Anat.
95
h

Anat. 95 h

Breschet

BIBLIOTECA
REGIA
MONACENSIS.

Ex bibl. Doellinger.

<36622289000018

<36622289000018

Bayer. Staatsbibliothek

Das Lymphsystem

in Hinsicht auf

Anatomie, Physiologie und Pathologie.

Von

Dr. G. Breschet,

Mitgliede des Instituts von Frankreich, Offizier der Ehrenlegion, Chef der medicinischen Facultät zu Paris, ordentlichem Chirurg am Hôtel-Dieu, Mitgliede der Akademie zu Paris, Madrid, Dublin, Wilná, u. s. w.

Deutsch bearbeitet

von

Dr. Eduard Martiny.

Mit vier Tafeln Abbildungen.

Bayerische Staatsbibliothek München

Quedlinburg und Leipzig.

Druck und Verlag von Gottfr. Basse.

1837.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Verzeichniß des Inhaltes.

Erstes Capitel. — Allgemeine Anatomie.

Seite.

§. 1. Geschichte des Lymphsystems. 1
§. 2. Ursprung des Lymphsystems. 7
§. 3. Allgemeine Disposition des Lymphsystems. 41
§. 4. Klappen. 50
§. 5. Lymphdrüsen. 61
§. 6 Endigung der Lymphgefäße. 70
§. 7. Von dem Chylus und der Lymphe. 97
§. 8. Entwickelungsgeschichte des Lymphsystems. 112

Zweites Capitel. — Vergleichende Anatomie.

Das Lymphsystem der Thiere. 120
§. 1. Das Lymphsystem der Fische. 121
§. 2. Das Lymphsystem der Reptilien. . . . . —
§. 3. Das Lymphsystem der Vögel. 123
§. 4. Das Lymphsystem der Säugethiere. 124

Drittes Capitel. — Physiologie.

Von den Funktionen des Lymphsystems. 126

Viertes Capitel. — Pathologische Anatomie.

Anomalien des Lymphsystems. 155
§. 1. Anomalien der Gefäße, welche die Cisterna bilden. . . . . —
§. 2. Anomalien des Receptaculum chyli. 157
§. 3. Anomalien des Ductus thoracicus. 159
§. 4. Anomalie des rechten Ductus thoracicus. 166

Krankheiten des Lymphsystems.

§. 1. Pathologische Anatomie des Lymphsystems. 169

§. 2. Entzündung der Lymphgefäße und Lymphdrüsen. 175
§. 3. Degenerationen der Lymphgefäße und Lymphdrüsen. . . . 181
§. 4. Krankhafte Productionen des Lymphsystems. 185
§. 5. Alterationen der Lymphe. 187
Erklärung der Abbildungen. 192

„Der thierische Organismus besitzt drei Fähigkeiten, die man nie genug bewundern kann: er vermag sich gegen alles, was feindlich von Außen gegen ihn einwirkt, zu vertheidigen; er vermag sich durch Ernährung zu reproduciren; und er vermag sein Geschlecht durch Zeugung zu verewigen."

Fénelon, **Démonstration de l'existence de Dieu, p. I. ch. 3.**

Erstes Capitel.

Allgemeine Anatomie.

Lymphsystem nennt man das Gefäßsystem, welches an fast allen Theilen des Körpers mit freien Wurzelanfängen beginnt, und sich in die Venen endet.

§. 1. Geschichte des Lymphsystemes.

Das Lymphsystem blieb den Alten unbekannt; denn wenn Aristoteles die Existenz von Chylus führenden Gefäßen muthmaßte, wenn Erasistratus und Herophilus vorzüglich so weit kamen, diese bei der Untersuchung großer Thiere wahrzunehmen, so hatte doch Niemand die geringste Ahnung von den Functionen, welche sie im Organismus erfüllen. Selbst Galen hielt sie seiner Aufmerksamkeit nicht für würdig, und nahm, um den Vorgang der Nutrition zu erklären, an, daß die Nahrungsstoffe im Innern des Darmkanals durch die mesaraischen Venen absorbirt würden, welche sie weiter führten und beeigenschaftet wären, sie in Blut umzuwandeln. Wie die meisten Ansichten Galen's, so herrschte auch diese Theorie in allen medicinischen Schulen despotisch bis gegen die Mitte des sechzehnten Jahrhunderts. Die

Endeckung des **ductus thoracicus**, welche im Jahre 1565 von Eustachius gemacht wurde, vermochte noch nicht andere Ansichten zu verbreiten, und dieser Kanal, welcher von dem berühmten italienischen Anatom nur oberflächlich betrachtet wurde, wurde von ihm nur für eine einfache Vene gehalten. Mit einem Worte, diese Theorie hatte so tiefe Wurzeln gefaßt, daß sie dem ersten Impuls eines Ereignisses widerstand, welches ihren Untergang herbeiführen mußte, und daß sie selbst einige Zeit lang hindurch noch an Autorität zu gewinnen schien.

Dieses wichtige Ereigniß besteht in der Entdeckung der Chylus führenden Gefäße. Gaspard Aselli, Professor in Pavia, secirte den 23. Juli 1622 einen lebenden Hund im Beisein mehrerer Freunde, welche den Wunsch hegten, einige Nerven zu sehen. Nachdem er die Unterleibshöhle geöffnet hatte, nahm er im Mesenterium mehrere schlanke, weiße Stränge wahr, welche er beim ersten Anblick für Nerven hielt. Allein er erkannte bald seinen Irrthum, indem er die Nerven selbst entdeckte. Als er einen der größten Stränge durchschnitten hatte, sah er zu seiner großen Freude eine Flüssigkeit ausfließen. Ungeduldig, diese Entdeckung weiter zu verfolgen und die Wahrheit zu erlangen, öffnete er am folgenden Tage einen anderen lebenden Hund; aber zu seinem größten Erstaunen zeigte dieser keine Spur von dem, was er Tags zuvor gesehen hatte. Er glaubte anfänglich, sich getäuscht zu haben, als ihm die Magerkeit des Thieres auffiel, welches er untersuchte und welches übrigens noch nüchtern war, ein Umstand, von welchem er glaubte, daß er der Verschiedenheit der Resultate nicht fremd sein könne. Tags darauf anatomirte er noch einen dritten Hund, welcher eben gefressen hatte, und die weißen Stränge waren von Neuem deutlich zu sehen. Seitdem dehnte er seine Untersuchungen auf eine große Anzahl von Säugethieren und selbst auf ein Pferd aus, und obschon er die Milchsaftgefäße bei dem Menschen noch nicht gesehen hatte, so zweifelte er doch keineswegs, daß sie auch bei diesem vorhanden sein würden. Außerdem hatte er auch lymphatische Gefäße an der unteren Fläche der Leber, Klappen, mit welchen alle diese Gefäße versehen waren, und in dem Mesenterium verbreitete Drüsen aufgenommen. Jedoch verhinderten ihn die Unzulänglichkeit seiner Untersuchungen, und besonders

die Gewohnheit, den durch die Zeit geheiligten Ansichten ohne Prüfung zu folgen, irgend einen Schluß aus seiner schönen Entdeckung zu ziehen, in welcher er nur einen größeren Beweis für die Unumstößlichkeit der Galenischen Theorie der Blutbereitung sah. Er glaubte mithin, daß die Milchsaftgefäße sich in der Mitte der Bauchspeicheldrüse vereinigten, von wo aus sie ihren Inhalt in die Leber führten, und schrieb folglich den lymphatischen Gefäßen dieser Drüse eine, derjenigen Richtung, welche sie wirklich verfolgen, umgekehrte zu. Aselli starb 1626, bevor er seine Untersuchungen beendet, und bevor er das Werk veröffentlicht hatte, welches ausführliche Mittheilungen seiner Forschungen enthielt, und welches erst das folgende Jahr erschien. (*Casp. Asellii* **de lactibus s. lacteis venis, quarto vasorum mesaraicorum genere, novo invento, dissertatio, qua sententiae multae anatomicae etc. illustrantur. Mediolan. 1627.**)

Bei dem Menschen wurden die lymphatischen Gefäße zum ersten Male 1628 wahrgenommen. Peiresc, ein Senator von Aix, wurde durch Gassendi über die Entdeckung Aselli's unterrichtet, und vertheilte mehrere Exemplare des angegebenen Werkes unter ihm bekannte Aerzte. Er überließ ihnen selbst einen zum Tode verurtheilten Verbrecher, um an dessen Leichnam die Wahrheit zu erforschen. Diesen Menschen ließ man, bevor er zum Richtplatze geführt wurde, tüchtig essen, und anderthalb Stunden nach seinem Tode eröffnete man den Unterleib, wo man das Mesenterium ganz mit Milchsaftgefäßen bedeckt fand, welche voll von Chylus waren.

Diese positiven Thatsachen wurden jedoch noch immer für unglaublich gehalten. Gassendi konnte sich nicht denken, daß diese neuen Gefäße einem ganz verschiedenen Systeme angehörten, und er betrachtete sie fortwährend für einfache Blutgefäße, welche nur kein rothes Blut mehr führten. Selbst Harvey wollte nicht daran glauben. Er blieb, gleich Riolan, Plemp und Primerose, der alten Lehre treu, welche den Venen des Mesenteriums die Absorption der Nahrungsstoffe beilegte. Die Untersuchungen und Forschungen von Folius, Rolfink, Tulpius, Waläus und Vesling setzten jedoch die Existenz der Milchsaftge-

fäße, sowohl bei dem Menschen als auch bei allen Säugethieren, außer Zweifel.

Gegen das Jahr 1649 gab Jean Pecquet diesen Untersuchungen dadurch eine andere Richtung, daß er von Neuem den ductus thoracicus entdeckte, welcher seit Eustachius vergessen war, und daß er nachwies, daß er der gemeinschaftliche Stamm dieser Gefäße sei. Von nun an war die Theorie Aselli's umgestoßen, und man gelangte zu der Ansicht, daß die weißen Gefäße des Mesenteriums ihren Inhalt in die venae subclaviae und jugulares ergössen. Auch Pecquet hatte durch Zufall diese Entdeckung gemacht, indem er einen lebenden Hund secirte; er verwirklichte und bewies sie durch zahlreiche Versuche, ohne jedoch diese auf Menschen auszudehnen, wodurch sich auch der Irrthum erklärt, in welchen er dadurch verfiel, daß er die besondere Disposition zu allgemein aufstellte, welche der untere Theil des ductus thoracicus bei vielen Thieren darstellt, wo er cisterna chyli, ampulla chyli, réservoir de *Pecquet* genannt wird. Es ist diese cisterna chyli der Anfangstheil des ductus thoracicus, nämlich der unterste Theil, mit welchem er in der Bauchhöhle anfängt, und welcher bei dem Menschen receptaculum chyli heißt, bei vielen Thieren aber beträchtlich weiter und dicker ist, als seine Fortsetzung, die unter dem Namen des ductus thoracicus von ihm unterschieden wird. Das Werk dieses Anatomen erschien im Jahre 1651. (*Joh. Pecqueti* experimenta nova anatomica, quibus incognitum hactenus chyli receptaculum, et ab eo thoracem in ramos usque subclavios vasa lactea deteguntur. Dissert. anatom. etc. etc. Paris. — Lettre touchant une nouvelle découverte de la communication du canal thoracique avec la veine émulgente. Mém. de Paris. Tom. I. p. 37. Tom. X. p. 462, avec la veine cave inférieure. Ibid. p. 501.)

Ohne Zweifel war dies ein großer Schritt zur Wahrheit, wodurch die alte Lehre von der Blutbereitung nicht mehr Stand halten konnte. Die Entdeckung Pecquet's fand jedoch ebenfalls vielen Widerspruch und Widerstand, allein sie triumphirte über diese schneller, als es gewöhnlich mit der Wahrheit der Fall ist.

Es blieb jedoch noch übrig, den Nutzen der Gefäße kennen zu lernen und darzuthun, welche sich von der Leber zu dem Me-

senterium erstrecken, und welche man vor Pecquet als Enden des ganzen mesenterischen Systemes betrachtete. Glisson und Wesling [1]) erleuchteten diesen wichtigen Punkt, indem sie der Disposition der Klappen gemäß darthaten, daß die lymphatischen Gefäße, von welchen die Rede ist, von der Leber zum pancreas, und nicht, wie Aselli glaubte, vom pancreas zur Leber gehen, und daß sie folglich wie die anderen im ductus thoracicus enden.

Bisher hatte man nur im Betreff der wirksamen Ursachen der Blutbereitung geforscht, und man hatte selbst bisher noch keine Idee von der Existenz der allgemeinen lymphatischen Gefäße, welche nicht Chylus, sondern die eigentlich sogenannte Lymphe führen. Drei Männer stritten sich um die Ehre, sie entdeckt zu haben: der Schwede Olaus Rudbeck [2]), der Däne Thomas Bartholin [3]) und der Engländer Georges Jolyff [4]). Allem An-

---

[1]) *Glisson*, Franc., anatomia hepatis. Ad calcem operis subiiciuntur nonnulla de lymphae ductibus nuper repertis. London 1654.

Io. Veslingii syntagma anatomicum. Amstelod. 1659. Deutsch: Joh. Wesling's, künstliche Zerlegung des menschlichen Leibes durch Gerard Blas. Leyden 1661.

Io. Veslingii observationes anatomicae et epistolae medicae, quas ex schedis cl. viri a *I. Rhodio* servatis, *B. Bartholinus* edidit. Hafniae 1664.

[2]) *Olai Rudbeck*, nova exercitatio anatomica, exhibens ductus hepatis aquosas et vasa glandularum ferosa. Arosae 1653. Recus. in *Hemsterhuys* messis aurea.

Eiusd. insidiae structae aquosis ductibus *Olai Rudbeck* a *Thoma Bartholino*. Lugd. Bat. 1654.

Eiusd. epistola ad *Th. Bartholinum* de vasis serosis. Upsal. 1657.

Eiusd. de sero eiusque vasis. c. fig. Upsal. 1661. Recus. in *Halleri* collect. diss. anat. Vol. VII. P. I. p. 235.

[3]) *Thom. Bartholini*, de lacteis thoracicis in homine brutisque nuperrime observatis historia anatomica. Hafniae 1652.

Eiusd. vasa lymphatica nuper Hafniae in animantibus inventa et hepatis exsequiae. Hafniae 1653.

Eiusd. dubia anatomica de lacteis thoracicis et an hepatis funus immutet medendi methodum. Hafniae 1653.

Eiusd. vasa lymphatica in homine nuper inventa. Hafn. 1654.

Eiusd. defensio vasorum lacteorum et lymphaticorum adversus *Riolanum*, celeberrimum Lutetiae anatomicum. Hafniae 1655.

scheine nach muß man diese Entdeckung Rudbeck zuschreiben, welcher diese Gefäße schon den 27. Januar 1651 gesehen hatte, und sie im April 1652 öffentlich vor der Königin Christine zeigte. Was Bartholin betrifft, welcher durch seinen Prosektor Mich. Lyser mächtig unterstützt wurde, so richtete dieser überhaupt gegen die Galenische Theorie der Blutbereitung in der Leber seine Untersuchungen und Forschungen. Man findet keine Beweise, daß er vor Rudbeck, oder gleichzeitig mit dem jungen schwedischen Anatom die allgemeinen Lymphgefäße gesehen habe. Die Ansprüche des Engländers sind noch zweideutiger, weil sie einstimmig auf einer Stelle beruhen, in welcher Glisson mittheilt, daß im Juni 1652 Jolyff ihm zum ersten Male die Lymphgefäße der Leber gezeigt, und daß er schon seit der Zeit gekannt habe, daß sie sich im ganzen Körper verbreiteten, zur Absorption eines wässerigen Saftes dienten, und sich alle in einem gemeinschaftlichen Stamme im Unterleibe vereinigten.

Seit dieser Epoche war die Kenntniß des lymphatischen Systemes durch die Arbeiten von Nuck, Ridley, Ruysch, Albinus, Meckel, Lieberkühn, den beiden Hunter, Hewson,

---

Eiusd. examen lacteorum contra *Riolanum* et *Harveium.* Hafniae 1655.

Eiusd. Spicilegium primum ex vasis lymphaticis, ubi cl. V. *Glissonii* et *Pecqueti* sententiae expenduntur. Hafniae 1655.

Eiusd. Spicilegium secundum ex vasis lymphaticis, ubi cl. V. *Backii*, *Cattierii*, *Le Noble*, *Tardii*, *Whartonii*, *Charletoni*, *Bilsii*, etc. sententiae examinantur.

Eiusd. responsio de experimentis anatomicis *Bilsianis* et difficili hepatis resurrectione ad *Nicol. Zas.* Hafniae 1661.

Eiusd. Castigatio epistolae maledicae *Bilsii*, ubi Bilsianae artes deteguntur, et professoris dignitas vindicatur. Hafniae 1661.

Eiusd. Diss. anatomica de hepate defuncto, novis Bilsianorum observationibus opposita. Hafniae 1661.

Eiusd. de hepatis exatorati desperata causa, cum praecipuis eruditae Europae medicis concertatio. Hafniae 1660.

Eiusd. opuscula nova anatomica de lacteis thoracicis et lymphaticis vasis, uno volumine comprehensa, ab auctore recognita et aucta. Hafniae 1670. Eine von Bartholin selbst veranstaltete Sammlung aller bisher genannten Schriften desselben.

[4]) Siehe *Franc. Glisson*, anatomia hepatis etc. London 1654.

Monro, Cruikshank, Sheldon, Sömmering, Schreger, Werner, Feller, Haase, Mascagni, und vielen Anderen in großen und schnellen Fortschritten weiter geeilt; aber die Wissenschaft hat nur einzelne Acquisitionen dadurch gemacht, was besonders im Felde der vergleichenden Anatomie der Fall ist, wo Fohmann, Lauth, Lippi, Rossi und Panizza noch jetzt neue Reichthümer aus einer Quelle ziehen, welche man durch die unermüdlichen Forschungen ihrer Vorgänger für fast erschöpft hätte halten können.

§. 2. Ursprung des Lymphsystems.

Mit Recht hat man gesagt, daß die letzte Vertheilung der Lymphgefäße in die verschiedenen Gewebe als einer der dunkelsten Punkte der Anatomie betrachtet werden muß, und daß der Ursprung dieser Gefäße in den organischen Systemen noch nicht bewiesen worden ist. Die Schwierigkeiten hängen hier davon ab, daß man die Injectionen und den Gebrauch des Mikroskopes combiniren muß. Da man nichts Gewisses über diesen Punkt der anatomischen Structur besitzt, so hat man versucht, Beobachtungen und Experimente durch Hypothesen zu ersetzen, wodurch eine große Meinungsverschiedenheit entstand. Um diesen Theil der Kenntniß des Organismus aus dem Dunkel zu ziehen, in welches er versunken ist, muß man untersuchen, ob es möglich ist, mit Hülfe anatomischer Operationen die Lymphgefäße eben so schön und deutlich darzustellen, als man in der Tiefe der Gewebe die letzten Vertheilungen der Blutgefäße nachweist. Durch sehr werthvolle Arbeiten hat Fohmann [5]) kräftig dazu beigetragen, über mehrere sehr dunkele Punkte dieser Branche der Anatomie Licht zu verbreiten, und auch wir haben unsern Tribut durch unsere Studien über das Hautgewebe abzutragen gesucht [6]).

---

[5]) Vincenz Fohmann, anatomische Verbindungen der Saugadern mit den Venen. Heidelberg 1821.

Derselbe: Das Saugadersystem der Wirbelthiere. 1. Heft. Heidelberg 1827.

Le même: **Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, les membranes muqueuses, séreuses du tissu nerveux et musculaire, etc.; Liège 1833.**

Die Gegenwart von Lymphgefäßen in fast allen Theilen des menschlichen Körpers hat glauben lassen, daß diese Kanäle allgemein verbreitet wären. Dies war die Ansicht Mascagni's. Wir werden jedoch sehen, daß es nicht ganz so ist.

Die ersten genauen an den lymphatischen Gefäßen verfolgten Beobachtungen sind am Darmkanale von Aselli gemacht worden, welcher ihren Ursprung in absorbirende Poren oder Ansaugtheile (suçoirs) setzte. Diese Ansicht erhielt den meisten Beifall, und zwar selbst auch nach der Entdeckung der lymphatischen Gefäße, welche man von allen mukösen Flächen, aus allen eine Flüssigkeit enthaltenden Höhlen, aus allen arteriellen oder venösen Gefäßen, und aus den Excretionskanälen entstehen ließ.

Nachdem einige Anatomen in etwas zarten Injectionen der Cadaver beobachtet hatten, daß die injicirte Substanz aus Arterien in die Lymphgefäße überging, so glaubten sie mit Recht annehmen zu können, daß diese Gefäße aus Arterien entsprängen und mit ihnen communicirten [7]).

Panizza injicirte Quecksilber, gefärbten thierischen Leim, oder verschieden gefärbtes Wasser in die Arterien des Nahrungskanals des Menschen, des Pferdes, der Vögel, der Schildkröte, des Salamander, der Natter u. s. w., aber sah niemals die Injectionen in den Lymphgefäßen wieder zum Vorschein kommen. Bei dem Hunde jedoch sah man, indem an den Arterien des Darmkanales und besonders an denen des Mastdarmes, wo die lymphatischen Gefäße sehr zahlreich sind, operirt wurde, in dem Maße als die Flüssigkeit in den Capillargefäßen des Blutes zum Vorscheine kamen, sie ziemlich häufig auch in verschiedenen lymphatischen Gefäßen, ohne die geringste Spur von Extravasation, erscheinen. Mit noch größerer Leichtigkeit fand dasselbe statt bei Injectionen gewisser Theile des Dünndarmes des Schweins, und die lymphatischen Gefäße, welche sich dann zeigten, waren so schlank und zart, daß sie fast die Fortsetzung der Capillargefäße des Blutsyste-

---

[6]) **Nouvelles recherches sur la structure de la peau, par** *G. Breschet* **et** *G. Roussel de Vanzème.* **Paris 1835.**

[7]) Hierher gehören: Cowper, Senac, Heister, Cheselden, Ferrein, Tarin, u. m. A.

mes zu sein schienen. Beim Einführen des Quecksilbers in die arteria hepatica des Menschen erschien es fast immer in einigen Gefäßen in der fossa transversa der Leber wieder. Wenn man mit der Injection fortfuhr, so sah man das lymphatische Netz dieser Gegend sich gänzlich anfüllen, obschon zuweilen das Quecksilber weder in die vena cava, noch in die Zellengänge, noch in den Stamm der vena portae überging. Dasselbe Resultat hat man an der Leber des Pferdes und des Hundes erhalten; bei den Reptilien jedoch sah man, selbst wenn das Quecksilber mit Kraft in das arterielle System getrieben wurde, das merkwürdige lymphatische System dieses Organes nicht erscheinen. Die Injection durch die arteria lienalis des Menschen, des Hundes und des Schweines kam durch das Venensystem und durch das Lymphsystem nicht zurück, ausgenommen bei dem Pferde, wo sich bisweilen mehrere lymphatische Gefäße an der convexen Fläche der Milz injicirt zeigten, wenn die Blutgefäße derselben angefüllt worden waren. Bei dem Menschen, den Säugethieren und den Vögeln drang die in die arteria renalis gemachte Injection in kein Lymphgefäß, obschon sie durch die Venen und das Excretionssystem zurückkehrte. Bei dem Hunde und dem Rind drang die Injection der arteria spermatica, nachdem sie alle kleine Arterienästchen angefüllt hatte, in zwei oder drei lymphatische Gefäßchen des oberen und unteren Theil des Hodens. Die schönsten Injectionen des arteriellen Systems des Penis des Menschen und des Hundes haben niemals lymphatische Gefäße augenscheinlich gemacht, obschon dies leicht und ohne Spur von Extravasation bei dem Pferde der Fall war. Bei mehreren Injectionen der arteria pulmonalis, die auf die Art gemacht worden waren, daß die Flüssigkeit durch die Venen zurückkam und in die Bronchien drang, hat man nur ein einziges Mal gesehen, daß diese Flüssigkeit in die Lymphgefäße der convexen Oberfläche der Leber überging. Dieß ist ein kurzer Abriß der Beobachtungen Panizza's.

Häufiger sieht man, daß die lymphatischen Gefäße die Injectionsmasse annehmen, wenn man sie durch mehrere Venen zugleich einbringt. Bei unseren Untersuchungen über das Venensystem haben wir dies oft erlangt; zuweilen fand sich der ductus thoracicus injicirt.

Panizza versichert, daß die directe Vereinigung oder Continuität zwischen dem venösen Capillargefäßsystem und dem Lymphgefäßsystem weder durch Andere, noch durch ihn, sowohl bei dem Menschen, als auch bei den Thieren, jemals gesehen worden sei. Indem er mit großer Sorgfalt Theile untersuchte, wo die lymphatischen Gefäße voll von einer durch die Venen eingebrachten Injectionsmasse waren, entdeckte man weder auf der Oberfläche der Leber, der Lunge, des Hodens, noch in den Lymphdrüsen irgend eine Continuität und selbst an den Lymphdrüsen des Schweines nicht, welches von allen Thieren sich am besten zu derartigen Untersuchungen eignet. Man sieht hier die bewundernswürdigste Decomposition und Recomposition der lymphatischen Gefäße; und obschon man in einigen mit dem Mikroskope die venösen Capillargefäße voll von Quecksilber sah, so hat doch Panizza niemals eine directe Communication entdeckt. Er behauptet, daß die Anatomie bis jetzt noch nicht so weit gekommen ist, daß sie mit einer physischen Gewißheit nachweisen und bestimmen könne, auf welche Art das Blutgefäßsystem und das lymphatische System sich in ihren capillaren Theilen verhalten [8]).

Man muß Panizza um so mehr glauben, daß keine Communication der kleinen Venen mit den Lymphgefäßen in den Lymphdrüsen, wie Fohmann annimmt, stattfindet, als man noch niemals etwas Aehnliches beobachtet hat, und noch mehr, als man noch nie gefunden hat, daß die Venen oder die lymphatischen Gefäße offene Mündungen darbieten. Wenn man Injectionen, welche in das Blutgefäßsystem gemacht worden waren, in den lymphatischen Gefäßen erscheinen sah, so hat man stets ein Geflecht von capillaren Blutgefäßen von mikroskopischer Zartheit wahrgenommen, welches die kleinen lymphatischen Gefäße umgab; woraus auch folgt, daß diese Injectionsstelle ein Phänomen der Porosität darstellt. Diese Erklärung scheint nach ihm um so annehmbarer zu sein, als an vielen Cadavern, wo er durch Injection der vena cava ascendens kleine Venen anfüllte, welche sich von den Lumbar- und Intercostalvenen in das receptaculum chyli und den ductus

[8]) Osservazioni antropo-zootomico-fisiologiche, etc. Pavia 1830.

thoracicus umgebende Zellgewebe verloren, sich diese Injectionsmasse in dem Brusttheile des ductus thoracicus wiederfand, auf dessen ganzer Oberfläche eine unendliche Menge injicirter Capillarvenen erschienen, ohne daß man irgend ein ausführendes Gefäß wahrnehmen konnte, welches hier communicirte.

Mascagni kannte, mit welcher Leichtigkeit man, vorzüglich im Unterleibe, Venen der Lymphdrüsen für Lymphgefäßstämme, welche in die benachbarten Venen einmünden, halten kann.

Panizza giebt folgende Merkmale an, durch welche man in ähnlichen Fällen erkennen könne, daß die Gefäße, über deren Bestimmung man in Zweifel ist, wirklich Venen sind:

1. Ihre Richtung ist von der der ausführenden lymphatischen Gefäße ganz verschieden.

2. Sie sind geradlinig und nicht gewunden, wie die Lymphgefäße.

3. Sie sind cylindrisch und nicht mit Anschwellungen versehen.

4. Ihre Wände haben eine größere Dicke.

5. Es mangeln die Klappen, wie es ihre vollkommen cylindrische Gestalt, die Leichtigkeit, mit welcher die injicirte Flüssigkeit gegen die Drüse zurückfließt, und die Inspection ihres Inneren darthun.

6. Man findet in ihrem Inneren Blut.

7. Ihre Communication mit den Venen gleicht nicht der der Lymphgefäße.

Panizza führt hier zwei Ursachen des Irrthums an:

1. Zuweilen wird eine kleine Vene der Lymphdrüse in ihrem Verlaufe von mehreren ausführenden Lymphgefäßen umgeben, welche sie bis zu einem größeren Venenaste begleiten. Indem man das Quecksilber in dieser letzteren erscheinen sah, schloß man, daß die ausführenden lymphatischen Gefäße mit ihr communicirten; sie verfolgen jedoch ihren Lauf, und das Quecksilber war durch die kleine mitten zwischen ihnen gelegene Vene eingebracht worden.

2. Man sieht zuweilen auch bei Injectionen, daß von der Drüse eine kleine Vene kommt, welche nach einem kurzen Verlaufe in eine größere einmündet, und daß das einen freien Zugang findende Quecksilber nicht in den Ausführungskanal übergeht, für wel-

chen man denn die kleine Vene halten, und wodurch man verleitet werden kann, ein in die Venen mündendes lymphatisches Gefäß anzunehmen. Wenn man aber diese kleine Vene unterbindet und fortwährend Quecksilber eintreibt, so sieht man es fast immer in dem Ausführungskanale erscheinen, und man kann dann hinlänglich Vergleichung zur Erkenntniß beider anstellen.

Unlängst noch sagte man, daß mit Ausnahme der Substanz des Gehirns und des Rückenmarkes, des Auges und der Placenta, rc. man in allen Organen lymphatische Gefäße fände [9]). Man weiß jetzt, daß Fohmann [10]) solche Gefäße an der Oberfläche des Gehirnes, in den Hirnhäuten, in dem Nabelstrang, und auf dem Mutterkuchen beobachtet und injicirt hat. Arnold sagt, daß er sie auf mehreren Häuten des Augapfels beobachtet habe. E. Home [11]) glaubt auch, daß der kleine Kanal, welcher in der Mitte des gelben Fleckes durch die Netzhaut gehet (foramen centrale), ein lymphatisches Gefäß sei. Diese beiden letzten Behauptungen sind rein hypothetisch.

Die temporäre Existenz des Nabelstranges und des Mutterkuchens hat einige Anatomen verleitet, zu glauben, daß diese beiden Organe weder Nerven noch Lymphgefäße haben müßten. Home [12]) versichert, die einen wie die anderen an dem Nabelstrang eines Fötus des Tapir beoachtet zu haben, und Fohmann [13]) hat lymphatische Gefäße an dem Nabelstrange und an dem Mutterkuchen dargestellt und beschrieben. Vor ihm hatten schon Everard, Pascoli, Needham, Röslin, Wrisberg und Uttini von lymphatischen Gefäßen dieser Organe gesprochen, aber ihre Stimme wurde wenig gehört, weil die späterhin von Hunter, Hewson,

---

9) *Lauth*, essai sur les vaisseaux lymphatiques. Strasbourg 1824. Pag. 11.

10) Anatomische und physiologische Untersuchungen über das Auge des Menschen. Heidelberg 1832.

Vaisseaux absorbants du placenta et du cordon ombilical. Liège 1832.

11) Philosophical Transactions, 1798, p. 332.

12) Philosophical Transactions.

13) Sur les vaisseaux absorbants du placenta et du cordon ombilical.

Cruikshank, Mascagni, etc. angestellten Untersuchungen ohne Erfolg gewesen waren. Die negativen Resultate dieser letzteren Anatomen sind als Beweise der Absorption der Venen betrachtet worden; denn wenn man annimmt, daß der Mutterkuchen und das Auge keine lymphatischen Gefäße besitzen, und wenn eine active Absorption in diesen Organen stattfindet, so würde man sie natürlicher Weise anderen Gefäßen als den lymphatischen zuschreiben müssen.

Nach Fohmann [14]) besteht der Nabelstrang außer seinen Blutgefäßen nur aus einem Plexus absorbirender Gefäße, welcher so zusammengepreßt ist, daß man nicht mit einer Nadel eindringen kann, ohne eines dieser Gefäße zu berühren. Um diesen Nabelstrang-Plexus anzufüllen, ist es hinreichend, die Scheide mit einer Lanzette zu öffnen, und hierauf vermittelst einer Röhre Quecksilber zu injiciren. Die Injection geht an den Stellen leichter von Statten, wo die Whartonische Sulze am reichlichsten ist [15]). Nach diesem Anatom würde es eine unnütze Mühe sein, Klappen an den Gefäßen des Mutterkuchens und des Nabelstranges zu entdecken zu suchen. Diesem Umstande kann man vielleicht das ganz besondere Ansehen dieser Gefäße zuschreiben, welches etwas von dem abweicht, welches sie an anderen Geweben haben, und dieses Ansehen genügt, um Zweifel über ihre Natur zu erheben. Dieß hat uns wenigstens Panizza gesagt, und seine Zweifel scheinen gegründet zu sein.

Niemals hat Fohmann gesehen, daß irgend ein sich über das Amnion verästelndes Gefäß vom Netz des Nabelstranges ausging, und sehr selten hat er gefunden, daß Aeste eben dieses Netzes in das Parenchym der Placenta drangen. Dennoch muthmaßt er, daß mehrere bis zu der Uterinfläche dieses Organes gelangen, und daß sie sich hier mit anderen lymphatischen Gefäßen vereinigen.

Ein Umstand, welcher nach ihm jedoch beweist, daß das unter die Scheide des Nabelstranges injicirte Quecksilber in lymphatische Gefäße gut erhalten wird, ist der, daß an der Stelle, wo

---

14) loco citato, p. 24.
15) l. c., p. 25.

der Plexus dieser Gefäße vom Nabelstrang in die Bauchgegend des Fötus übergeht, die oberflächlichen Verästelungen, in einer Entfernung von einigen Linien vom Nabelring, so zart werden, daß es selbst dann, wenn sie mit Quecksilber angefüllt sind, nicht mehr möglich ist, sie mit Hülfe einer sehr starken Loupe zu unterscheiden. Aber die Gefäße gewinnen an Kraft das wieder, was sie an Capacität verloren haben, und man kann, ohne irgend eine Ruptur zu befürchten, sich eines Scalpellheftes bedienen, um das Quecksilber hineinzutreiben. Am Nabelringe angelangt, dilatiren sie sich etwas, und vereinigen sich zum Theil mit dem gedrängten Geflechte der lymphatischen Gefäße, welches die Haut unter der Epidermis bedeckt, und wovon die Nabelstrangscheide die Fortsetzung ist, während daß das Übrige sich mit Ästen verbindet, welche unter die Haut gehen, und welche einige Linien vom Nabelringe entfernt, einen Stamm bilden, welcher durch kreisförmige Verlängerung gleichfalls einen Ring darstellt. Von diesem Ringe gehen Aeste aus, welche, indem sie die äußeren Venen der Abdominal-Wand verfolgen, zwischen die Haut und die Muskeln gegen die Inguinalgegend laufen, sich in eine Hüftdrüse verästeln, und endlich den **ductus thoracicus** erreichen [16]). Die directe Injection des Nabelstranges hat uns die Existenz lymphatischer Gefäße in diesem Organe erkennen gelassen; wir sind jedoch mehrere Male zu ähnlichen Resultaten gelangt, wenn wir die lymphatischen Gefäße der Leber injicirten. Dann sehen wir deren, welche längs der **vena umbilicalis** bis in den Nabelstrang und in den Mutterkuchen verliefen.

Da wir von dem Ursprunge der lymphatischen Gefäße in dem Mutterkuchen und in dem Nabelstrange sprechen, so wollen wir zugleich die Gefäße erwähnen, welche zwischen dem Uterus und der hinfälligen Haut liegen, und welche von dem Professor Lauth als wirkliche lymphatische Gefäße betrachtet werden [17]). Untersucht man eine Gebärmutter im Zustande der Schwangerschaft, und trennt man sanft den Mutterkuchen von der hinfälligen Haut,

---

[16]) **l. c., p. 27,**

[17]) **Considérations sur la connexion du placenta avec l'utérus.** (Man sehe Breschet: **Répertoire d'anatom., t. I, p. 77.**)

so nimmt man vielfältige Fäden wahr, welche von einer Fläche zur anderen gehen, und transparent und kanalförmig sind. Diese capillaren Kanäle können weder durch die Gefäße der hinfälligen Haut, noch durch die des Mutterkuchens injicirt werden. Ein sehr feines, in eine von ihnen eingeführtes Röhrchen gestattet jedoch, bald die Gefäße der hinfälligen Haut, bald die des Mutterkuchens durch Injection auszudehnen. Nach Lauth giebt es zwei verschiedene Arten dieser Gefäße: die einen sind der hinfälligen Haut, und folglich der Gebärmutter, die andern dem Mutterkuchen angehörig. Diese Kanäle sind keine Blutgefäße, obschon die einen mit den Blutgefäßen der hinfälligen Haut durch ihre Enden, die andere mit denen des Mutterkuchens durch gewisse mit Klappen versehene Orificien communiciren, welche den Rückfluß der Injectionsmasse verhindern. Die Fäden sind nicht ästig, und dennoch betrachtet sie Lauth als lymphatische Gefäße. Sie scheinen nicht mit dem allgemeinen Lymphsysteme verbunden zu sein; die ausnahmsweise Isolirung giebt ihnen einen besonderen Charakter, und scheint über ihre lymphatische Natur Zweifel zu veranlassen, welchen auch schon Carus in einer kritischen Note über diese Gefäße ausgesprochen hat. Mithin besitzt die Wissenschaft über diesen Punkt nicht Alles, was man wünschen muß.

So speciell auch die Raisonnements des Professor Lauth zu sein scheinen, so haben sie doch in den Augen der Anatomen nicht die erforderliche demonstrative Gründlichkeit. Lauth sagt, daß zwischen den Gefäßen der Gebärmutter und des Mutterkuchens keine directe Verbindung existire, daß die Zellen, in welche das Blut ergossen werden würde, nicht mehr vorhanden sind, und daß die einzige Communication, welche man zwischen Mutter und Frucht annehmen könnte, die durch lymphatische Gefäße ist, von denen die einen sich in die Gefäße des Mutterkuchens, die anderen in die der hinfälligen Haut enden. Diese Gefäße scheinen durch ihre Endung im Blutgefäßsysteme des einen dieser Organe bei ihrem Ursprunge auf die des anderen der Art gepfropft zu sein, daß diejenige, welche auf den Uteringefäßen entstanden sind, und welche in die Gefäße des Mutterkuchens enden, aus dem Blute der Mutter Stoffe ausziehen, um sie in das Blut der Frucht zu führen; auf einer anderen Seite endigen die auf die Gefäße des

Mutterkuchens gepfropften lymphatischen Würzelchen in die Uteringefäße, um aus dem Blute der Frucht Stoffe zu seccerniren, die ihr nicht mehr nützlich sein können, um sie in das Venensystem der Mutter zu führen. Wir haben uns bemüht, das Geistvolle dieser Theorie mitzutheilen; dieß genügt jedoch nicht, weil die Physiologie jetzt mehr als jemals zu ihrer Basis gut bewiesene und unbestreitbare Thatsachen verlangt, und Lauth's Ansichten zu hypothetisch sind [18].

Seit der Veröffentlichung dieses Memoire hat Lauth neue Untersuchungen angestellt, welche ihm bald seinen Irrthum bewiesen haben, und er hat sich beeilt, das Geständniß seines Irrthums mitzutheilen [19]. Wir haben diesen Umstand der vermeintlichen Existenz der Utero-Placentar-Kanäle aus dem Grunde mitgetheilt, um die Geschichte der Anatomie zu ergänzen, und um zu warnen, daß man sich nicht ferner mit solchen vermeintlichen lymphatischen Gefäßen beschäftige.

Das Zellgewebe ist in unseren Augen die hauptsächlichste Stelle, woher die Lymphgefäße kommen; es ist der Grund, in welchem sie ihre Wurzeln schlagen, und in deren Tiefe sie sich mit besonderen Charakteren und Formen verästeln. Wenn wir lymphatische Gefäße aus der Substanz vieler Organe hervorgehen sehen, so bildet das Zellgewebe derselben die Basis, den ersten Lebensfaden. Es liefern auch wirklich die Organe, welche kein Zellgewebe besitzen, kein lymphatisches Gefäß; dahin gehören die Nägel, die Hörner, die Epidermis, die Haare, der Zahnschmelz, u. s. w.

Nach Cruveilhier ist es wahrscheinlich, daß das Zellgewebe und die serösen Membranen, mit welchen dieses Gewebe so viele Aehnlichkeit hat, durch lymphatische Gefäße gebildet werden [20]. Schon Mascagni hat gesagt, daß alle weißen Gewebe aus Lymphgefäßen gebildet werden, aber er hat zu allgemein sich ausgedrückt.

Einer der tüchtigsten Anatomen unserer Zeit, Professor Ar-

---

[18]) Considérations anatom. et physiol. sur la connexion du placenta avec l'utérus, etc.; Répert. d'anat., t. I.

[19]) Nouveau manuel de l'anatomiste, 2e édition, p. 599. Paris 1835.

[20]) Anatomie descript., t. III, p. 350. Paris 1834.

nold in Zürich, hat in einem neuen Werke [21]) Folgendes mitgetheilt: Da die microscopischen Beobachtungen über die Natur des Zellgewebes Arnold zu sehr sich widersprechend zu sein schienen, so hat er unternommen, selbst Untersuchungen und Experimente der Art anzustellen. Zu seinem großen Erstaunen sah er, daß das den Augapfel umgebende Zellgewebe, unter einem schwach (30, 48, 75 Mal) vergrößernden Glase untersucht, über einander gelagerte Lymphgefäßnetze darbot, welche unter einander verwirrt waren, und sich in fettige, an Quantität bald mehr bald weniger beträchtliche Kügelchen vereinigten. Diese Lymphgefäßnetze wurden durch andere Netze von Blutgefäßen durchdrungen, um welche die ersten sehr gedrängt waren. Arnold's Erstaunen war um so größer, als er eine ähnliche Disposition nicht zu finden erwartete, und als er gegen Mascagni's Ansicht eingenommen war.

Auf einer anderen Seite ist auch Fohmann durch Injection der Lymphgefäße des Zellgewebes zu demselben Resultate gelangt, was außer den letzteren Untersuchungen sicher von großem Werthe sein muß. Nach Arnold verbindet die weiche, klebrige, durchsichtige, dem Eiweiß ähnliche Substanz, welche man Zellgewebe oder mukóses Gewebe nennt, verschiedene Theile unter sich, hüllt sie ein, und dient den verschiedenen Geweben des thierischen Organismus als Basis. Dieses Gewebe bildet in verschiedenem Sinne eine unzählbare Menge Kanälchen, welche sich durchkreuzen und Neze erzeugen; es bildet außerdem eine beträchtliche Menge Zellen, welche Fett und seröse oder andere Flüssigkeiten enthalten [22]). Troz der Wichtigkeit und dem großen Interesse dieser ersten Beobachtungen, welche durch Männer von so großem Talente, wie durch Mascagni, Fohmann, Arnold, rc. gemacht worden sind, können sie doch nicht in der Absicht aufgeführt werden, um einen festen Grundsatz in der Kenntniß des Organismus zu bilden. Behutsamkeit ist hier um so mehr gegründet, als ein höchst erfahrener Mann, der Professor Müller in Berlin, Zweifel über die Genauigkeit der Beobachtungen Ar-

---

[21]) Anatomische und physiologische Untersuchungen über das Auge des Menschen. Heidelberg 1832.

[22]) Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Zürich 1836. Breschet's Lymphsystem.

nold's erhob. Alle diese Erfahrungen sind auch eben so viele Steine des Anstoßes, als Hindernisse für neue Schritte; jedoch nur durch neue Forschungen können sie richtig gewürdigt und endlich entschieden werden.

Man hat zwei Verfahrungsarten in Anwendung gebracht, um den Ursprung der lymphatischen Gefäße auf den serösen Häuten zu beweisen. Die erste besteht darin, daß man in diese Blätter mit der Spitze einer sehr feinen Röhre sticht, ohne jedoch durchzudringen. Dann sieht man das Quecksilber sie ausdehnen, und durch eine Menge von Gefäßfäden anfänglich ein Netz aus sehr feinen und immer mehr und mehr zusammengedrängten Maschen, nachher eine wirkliche Silberplatte bilden, wo das Auge nicht mehr die Gefäßabtheilungen unterscheiden kann, wenn es nicht mit Vergrößerungsgläsern bewaffnet ist. Die zweite Verfahrungsart besteht nach Mascagni darin, in die Höhle einer serösen Haut gefärbtes Wasser zu bringen. Bald werden sich die lymphatischen Gefäße mit ihm erfüllen, und die Flüssigkeit geht nach und nach aus den Zweigen in die Aeste und Stämme dieser Gefäße über. Man wird vielleicht den Beweis nicht für zureichend finden, weil das seröse Gewebe wie ein Schwamm einsaugt, oder weil die Flüssigkeit außerhalb der Membran in das Gefäß eindringt. Noch andere könnten die Gegenwart einer gefärbten Flüssigkeit in den Lymphgefäßen einem Phänomen von Endosmose zuschreiben, ohne daß die Gegenwart von Gefäßen in der Membran selbst nöthig wäre. Man könnte antworten, daß die serösen Membranen, wie viele berühmte Anatomen sagen, durch Zellgewebe gebildet werden, welches sie als wesentlich durch Lymphgefäße gebildet betrachten. Wir würden uns in einer Sphäre bewegen, woraus die Beobachtungen über die Anatomie der Structur würden hervorgehen können, allein die Wissenschaft bietet hier nicht den Grad von Genauigkeit und Sicherheit, welchen wir wünschen müssen. Wir hoffen jedoch, daß man dahin gelangen wird, einiges Licht über alle diese wichtigen Fragen der Histologie, der wahren medicininischen Anatomie, ohne welche es keine Physiologie giebt, zu verbreiten.

Morgagni hat an dem Cadaver eines Kindes von 14 Jahren beobachtet, daß Milch, welche in die Höhle des Bauchfelles

ausgetreten war, in die zartesten Lymphgefäße dieser serösen Haut übergegangen, und bis in den ductus thoracicus gelangt war. Verschiedene gefärbte Flüssigkeiten, welche in die Pleura, das Bauchfell, u. s. w. lebender Thiere von Chaussier, Dupuitren, Ribes, u. s. w. injicirt worden war, waren schnell in die lymphatischen Gefäße gedrungen, und bis in den Hauptstamm dieses Gefäßsystemes gekommen.

Mehrmals haben wir in Hospitälern bei Eröffnung von Leichnamen eine rothe Flüssigkeit in den Lymphgefäßen gefunden, wenn während dem Leben ein Bluterguß in die Höhle einer serösen Membran, und besonders in das Brustfell, stattgefunden hatte. Wir würden sie für Eiter, und besonders für serösen Eiter, wie z. B. den bei peritonaeitis puerperalis halten. Neue Erfahrungen in der Physiologie haben aber bewiesen, daß weder Blut noch Eiter von allen Theilen und auf dem Wege der Absorption in die lymphatischen Gefäße dringen können.

Fohmann sagt, daß die lymphatischen Gefäße in den serösen Geweben von einer großen Feinheit sind, und in den darunter liegenden Schichten stärker werden, wo sie hier und da Dilatationen, nachher kleine mit Klappen versehene Stämme darstellen. Die serösen Membranen, welche man am leichtesten injiciren, und an welchen man die Gegenwart und Disposition der Lymphgefäße am besten darthun kann, sind diejenigen, welche durch ein sehr gedrängtes, festes Zellgewebe innig mit den darunter liegenden Organen verbunden sind. Dahin gehören die seröse Membran, welche die albuginea bedeckt, die dura mater, das fibröse Blatt des Herzbeutels, u. s. w. [23]).

Die Lymphgefäße der Synovialmembranen können durch Injection dargestellt werden, indem man dasselbe Verfahren, wie bei den serösen Membranen, anwendet [24]).

Das genaue Studium des Hautgewebes hat seit langer Zeit eine Menge lymphatischer Gefäße in den letzten Schichten der

---

[23]) Mémoires sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, etc pag. 20.

[24]) Anatomie déscript. de *Cruveilhier*, t. III, pag. 349. Paris 1834.

Haut, und selbst an der Oberfläche derselben, unter der Epidermis nachgewiesen. Die Untersuchungen von Haase [25]), Lauth [26]) und Fohmann [27]) und die, welche wir in neuerer Zeit mit Dr. Roussel von Vauzème [28]) vorgenommen hatten, lassen keinen Zweifel über die Gegenwart dieser Gefäße übrig.

Man hat zwei verschiedene Verfahrungsarten angewendet, um das Quecksilber in die Lymphgefäße der Haut zu bringen und sie auszudehnen. Die erste geschieht auf retrogradem Wege; sie ist von Haase und Lauth angewendet worden, und besteht darin, daß man, nachdem Quecksilber in ein Schenkelgefäß eingebracht worden ist, und nachdem man es mehr oder weniger weit hat werden lassen, es bis unter die Epidermis dadurch bringt, daß man nach und nach die Gefäße mit einem Scalpellhefte comprimirt. So erreichte Haase die Ausdehnung des Hautgefäßnetzes, aber er bewirkte auch Austritt von Metallkügelchen durch die Hautöffnungen, was zu dem Argwohne verleitete, daß ein Riß in dem Gewebe der lymphatischen Gefäße stattfand.

Indem Lauth die Lymphgefäße am rechten Schenkel eines an Anasarca gestorbenen Mannes injicirte, brachte er es so weit, daß sich auch die Drüsen der Leistengegend derselben Seite anfüllten. Von diesen Drüsen ging ein lymphatisches Gefäß aus, welches sich in mehrere Aeste theilte, von denen die einen mit den zuvor injicirten lymphatischen Gefäßen des Penis communicirten, und andere sehr zahlreiche Anastomosen und Vertheilungen unmittelbar unter der Haut an der linken Achsel bildeten, wo man, bevor sie sich mit den lymphatischen Gefäßen dieser Gegend vereinigten, vier oder fünf Aeste sah, welche auf retrogradem Wege bis in die Haut der Achsel und des oberen und unteren Theiles des Schenkels mit Quecksilber angefüllt waren. Die den ganzen Verlauf dieser lymphatischen Gefäße bedeckende Haut war so dünn, daß man diese Gefäße mitten hindurch sah, und daß es unmöglich war, die über den lymphatischen Gefäßen gelegenen Hautschichten

---

[25]) **De vasis cutis et intestinorum absorbentibus, plexibusque lymphat. pelvis humanae annot. Lipsiae 1786.**

[26]) **Essai sur les vaisseaux lymph.**

[27]) **Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, etc.**

[28]) **Nouvelles recherches sur la structure de la peau.**

wegzunehmen. In der Achsel und an dem inneren Theile des Schenkels, wo die lymphatischen Gefäße sich selbst bis in das Gewebe der Haut verästelt hatten, nahm man beim ersten Anblick graue Flecken wahr, welche, genau untersucht, nur ein Netz lymphatischer Gefäße von höchster Zartheit waren. Nachdem die Epidermis durch Maceration weggenommen worden war, zeigten sich die lymphatischen Gefäße entblößt in solcher Zahl, daß man zwischen sie nicht die Spitze einer Nadel einstechen konnte, ohne sie zu berühren [29]).

Die zweite Verfahrungsart wurde in Heidelberg von Tiedemann, in Straßburg von Lauth, in Paris von Cruveilhier [30]) und von uns angewendet. Sie besteht darin, daß man das Hautgewebe mit der Spitze einer gläsernen oder stählernen Haarröhre oberflächlich der Art durchbohrt, daß nur die Epidermis getroffen wird, um zu dem zwischen der Epidermis und dem Chorion gelegenen Gefäßnetze zu gelangen. So erhält man die Injection wundervoller Netze der lymphatischen Gefäße.

Die Disposition der Netze dieses Gefäßsystemes des Hautgewebes zeigt viele Analogie mit der der arteriellen oder venösen Netzgewebe. Diese Netze haben keine vollkommenen Klappen, sondern man nimmt in ihnen Dilatationen wahr, Arten von Seen, um welche herum Gefäßzweige sind, und fast immer findet man an den Stellen der Verbindung der Hauptzweige dieser Netze solche Ausdehnungen der lymphatischen Röhre. Wir haben auch gefunden, daß man wenigstens an der Oberfläche der Haut ähnliche Dilatationen antrifft.

Aus der Untersuchung solcher Netze haben wir erkannt, daß sie mitten in die Schichten der Epidermis Verlängerungen oder kleine Schlingen schicken, welche das Niveau anderer Stellen des Netzes überschreiten. Niemals war es uns jedoch möglich, Oeffnungen zu sehen, welche man mit den Thränenpunkten vergleichen könnte, und niemals kam von der Oberfläche dieser Lymphseen ein Aestchen mit freien Enden. Wir hatten anfänglich das Ge-

---

29) l. c., p. 13.
30) Anatom. descript., t. III. Paris 1835.

gentheil geglaubt, aber wir hatten die eben erwähnten Gefäßschlingen für freie und selbstständige Wurzeln gehalten.

Ein bemerkenswerther Umstand ist, daß das Lymphgefäßnetz oberflächlicher liegt, als das Blutgefäßnetz. Wenn man nach der Injection der ersten eine sehr dünne Flüssigkeit bis in die Capillargefäße des Blutsystems treibt, so sieht man niemals diese letzten die durch die lymphatischen Gefäße gebildeten Maschen bedecken oder durchflechten. Die Resultate bleiben dieselben, wenn man mit der Injection der Blutgefäße beginnt, man findet dann nur mehr Schwierigkeit, das Quecksilber in die Aestchen der Lymphgefäße zu bringen, welche mehr oder weniger durch die Blutgefäße comprimirt werden, welche die Injectionsmasse ausdehnt.

Wir glauben jedoch nicht, daß die Lymphgefäße gänzlich über den Blutgefäßnetzen liegen, denn die Beobachtung beweist, daß es Durchflechtungen giebt. Diese Vereinigung ist in der Mitte der Haut weit deutlicher als an ihrer Oberfläche, wo die Lymphgefäßwürzelchen sich immer mehr isoliren, indem sie die netzförmige Disposition ganz behalten. Als Beweis unserer Behauptung können wir die Folgen der Injection der Lymphgefäße mit einem metallenen Haarrohre anführen, vermittelst dessen man die Epidermis durchbohrt. Das Quecksilber geht immer, oder fast immer, in das Lymphgefäßnetz über, und wenn man bisweilen das Metall die Venen ausdehnen sieht, so ist man zu tief in das Hautgewebe eingedrungen. Aehnliche Resultate hat Fohmann bei seinen zahlreichen Injectionen erhalten.

Niemals haben wir das in den Lymphgefäßnetzen enthaltene Quecksilber durch die Epidermis heraustreiben können; und wenn Haase dieses Metall in Form kleiner Kügelchen äußerlich erscheinen sah, so hat er, wie viele Anatomen glauben, durch Druck mit dem Scalpellhefte eine Ruptur erzeugt. Da unsere Resultate über diesen Punkt denen von Fohmann und Lauth gleich sind, so liefern sie einen Beweis mehr für das Nichtvorhandensein der gänzlichen Oeffnung der Lymphgefäßenden. Wenn diese Gefäße flüssige Substanzen durch absorbirende Mündungen einsaugten, so würden sie, mit Fohmann zu sagen, nur an ihren seitlichen Wänden Absorptionsmündungen haben können, welche unendlich

klein sein würden, weil sie den Durchgang des Quecksilbers verhindern [31]).

Panizza [32]), dessen Untersuchungen über das Lymphgefäßsystem von einem sehr großen Werthe sind, stellt über die Entstehungsart dieser Gefäße Ansichten auf, welche in voller Harmonie mit den Resultaten unserer eigenen Forschungen stehen. Nachdem er eine sehr feine Injection in das oberflächliche Lymphgefäßnetz einer Drüse gemacht und hierauf die Epidermis weggenommen hatte, so sah man, daß diese Membran keine Spur von Lymphgefäßnetzen zeigte. Bei der Lostrennung dieser Haut trat kein Quecksilberkügelchen aus, was geschehen sein würde, wenn die Lymphgefäße der Haut sich in die Epidermis verbreitet hätten.

Nach Panizza ist die Ansicht, welcher gemäß man offene Mündungen am Ende der Lymphgefäße der Haut oder anderer Gewebe annimmt, weder auf Injection von Leichnamen, noch auf eine mit dem Microscope angestellte Beobachtung durchsichtiger Theile lebender Thiere, wie z. B. der Lungen des Frosches und der Eidechse, der Flügelhäute der Fledermaus, der Eingeweide des Salamanders, u. s. w., gegründet. Auch hier stimmen wir ganz Panizza bei, und wir glauben der Aussage Lauth's, daß er niemals an den lymphatischen Gefäßen Mündungen gesehen habe.

Der Freundschaft des Professors Tiedemann verdanken wir den Besitz der Proben von Quecksilberinjectionen fast aller Organe, deren Disposition der Lymphgefäße Fohmann auf seinen Abbildungen dargestellt hat.

Die inneren Tegumente liefern, wie die Haut, eine Menge Lymphgefäßwürzelchen. Wenn man die Schleimhäute in einem ziemlich großen Theile ihres Epitheliums beraubt, so sind die ersten Wurzeln dieser Gefäße fast immer entblößt, oder durch lockeres Zellgewebe einfach eingehüllt, ein zur Erfüllung der Absorption sehr günstiger Umstand.

Einige Verschiedenheiten bemerkt man in der Disposition der Lymphgefäßwurzeln auf der Oberfläche der Schleimmembranen, je

31) l. c., p. 3.

32) Osservazioni antropo-zootomico-fisiologiche di *Bartolomeo Panizza*. Pavia 1830.

nachdem diese ihres Epitheliums beraubt sind oder nicht. Im ersteren Falle nähert sich diese Disposition der der Lymphgefäße des Hautgewebes, und in dem zweiten Falle findet man Villositäten, welche nur Gefäßschlingen sind, welche mehr oder weniger deutlich durch plattenförmiges Gewebe vereint und mit einer Mukosität, d. h. mit einem mukösen Körper oder einer wirklichen Epidermis im flüssigen Zustande umhüllt sind. Jede dieser Gefäßschlingen wird wirklich aus getrennten Schlingen lymphatischer und Blutgefäße gebildet.

Obschon diese schichtförmige Disposition der Blut- und Lymphgefäße weniger deutlich als in der Haut ist, so kann man sie doch auch auf vielen Stellen von Schleimhautgefäßen erkennen. Fohmann versichert, daß die Lymphgefäße wie in der Haut über den Blutgefäßen so liegen, daß sie zuletzt eine Lage bilden, welche die innere Fläche der Schleimhäute bedeckt [33]). Die Lymphgefäße der Schleimhäute haben, wie die der äußeren Haut, keine Klappen; sie stellen mehr oder weniger zahlreiche Dilatationen dar, endigen ohne Wurzeln mit freien Enden, und sind nicht wie die Thränenkanäle mit Mündungen garnirt [34]).

Einige Verschiedenheiten in der Entstehungsweise der Lymphgefäße auf den Schleimhäuten hat Fohmann angegeben. Sie bestehen 1) in der mehr oder weniger deutlichen Präponderanz, entweder der Blut- oder der Lymphgefäße; 2) in dem mehr oder weniger großen Caliber dieser letztern; 3) in der mehr oder weniger reichlichen Ablagerung thierischer Materie in der Mitte des netzförmigen Gewebes aller dieser Gefäße [35]).

Nach Fohmann charakterisiren die Schleimhaut der Respirationswege Lymphgefäße von größerer Feinheit, als es die des Oesophagus sind.

Die Lymphgefäße der Urinwege gleichen hinsichtlich ihrer Zahl und ihrer Disposition dem, was man an den Schleimhäuten der oberen Theile des Rumpfes sieht. Sie sind, besonders in der Uretra und in den Ureteren, zahlreicher als die Blutgefäße. Die

---

[33]) *Fohmann*, **des membranes muqueuses, p. 9.**

[35]) *Fohmann*, **l. c., p. 34.**

[35]) **l. c., p. 10.**

der Schleimhaut der Harnblase sind feiner, als die der Harnröhre, und weniger zart als die der Harnleiter.

Die Excretionskanäle der Drüsen werden fast durchgehends aus sehr zarten und weißen Membranen gebildet, ein Charakter derselben, welchen Fohmann der geringen Anzahl an Blutgefäßen und der großen Menge von Lymphgefäßen zuschreibt, welche an ihrer Bildung Theil nehmen. Dieser Anatom glaubt ebenfalls, daß die Schleimhaut der Gebärmutter und die Bindehaut des Augapfels und der Augenlider eine sehr große Anzahl von Lymphgefäßen besitzen.

Fohmann glaubt auch, daß alle Lymphgefäße aus Geflechten, aber ohne Mündungen entstehen. Andererseits nimmt Cruveilhier offene Mündungen an den Enden der Darmvillositäten an. Magendie glaubt gleichfalls an ähnliche Mündungen. Wir achten die Ansicht dieser beiden Anatomen sehr; doch müssen wir gestehen, daß wir bei allen unseren Untersuchungen über die Lymphgefäße der Gewebe und der freien Flächen, weder an diesen Gefäßen noch an den Darmvillositäten jemals irgend eine Oeffnung haben erkennen können.

Viele Anatomen nehmen als eine der Ursprungsstellen der Lymphgefäße die äußere und innere Fläche der Blutgefäße an. Man muß hier Ursprungsstellen von Fortsetzung der Gefäße wohl unterscheiden; denn nichts beweist, daß die Arterien Lymphgefäße besitzen. Wenn es jedoch so wäre, so würde man sie stets durch Arterienstämme injiciren können, aber man hat schon früher gesehen, daß diese Injectionen nicht immer gelingen. Viele Anatomen, wie Monro, Meckel, Caldani, Mascagni und Beclard glaubten, daß, wenn der Durchgang stattfinde, die Injectionsmasse zuvor in das Zellgewebe getreten sei. Panizza hat es ohne Austritt beobachtet, und bei einem solchen würde es übrigens auch nicht stattfinden. Wir müssen bis jetzt mithin die Thatsache annehmen, und zugestehen, daß wir nicht wissen, wie wir sie erklären sollen. Gewiß ist jedoch hierbei, daß man niemals eine directe Communication zwischen Lymphgefäßen und Venen nachgewiesen hat; aber man sieht an der inneren Fläche der Arterien Netze von Lymphgefäßen, welche Fohmann injiciren konnte, und welche er auf seinen Abbildungen dargestellt hat.

Ich habe schon gesagt, daß viele Anatomen behauptet haben, daß die Lymphgefäße, wie, oder fast wie, die Venen, aus Arterien kommen. Nuck, der da glaubte, zuerst etwas Gewisses und Bestimmtes über den Ursprung dieser Gefäße zu sagen, zweifelte nicht, daß sie aus Arterien kämen, weil er in sie Luft und Quecksilber, welche in die Arterien getrieben worden waren, eindringen gesehen hatte. Cowper theilte aus denselben Gründen diese Ansicht. Morgagni fand, indem er Nuck's Versuch wiederholte, daß die in die arteria lienalis eingeblasene Luft wirklich die oberflächlichen Gefäße der Milz ausdehnte. Lister, Diemerbrök, v. Graaf, Ruysch, Tyson, Manget, Tarin, Günz, Vieussens und Lippi haben ebenfalls diese Hypothese angenommen, indem sie sich alle auf Beobachtungen und Erfahrungen stützten. Lippi hat selbst die Communication der arteria hepatica mit dem Lymphgefäßsysteme abgebildet. Andere haben sich nur auf speculative Ansichten gestützt, wie z. B. Börhaave, der nicht begreift, daß ein eine Flüssigkeit zum Herzen zurückführendes Gefäß sie anderswoher, als von einem anderen, von diesem Organe kommenden Gefäße ziebt. Hamberger hielt die Verbindung zwischen diesen beiden Systemen für nothwendig, um das Blut seines flüssigsten Theiles zu berauben und es zu Secretionen passender zu machen. Werner und Feller endlich hielten den Impuls der arteriellen Capillargefäße für unumgänglich nöthig zur Bezweckung des Lymphumlaufs. Schon oben haben wir die Resultate der interessanten Forschungen Panizza's über diesen Gegenstand angegeben.

Im Innern des Schädels und auf den Erhöhungen und Vertiefungen des Gehirnes nimmt man Lymphgefäßstämmchen wahr, die sich an die Venenäste anlegen, wie man es auch sieht, wenn diese Gefäße sich in die Venen öffnen [36].

Fohmann fand, daß im plexus choroideus des Menschen die Lymphgefäße weniger dick sind, als diejenigen, welche unter der Spinnwebenhaut liegen.

Die innere Fläche der Venen stellt, wie die der Arterien, sehr zarte Lymphgefäße dar; sie sind jedoch schwer zu injiciren.

Die innere Membran des Herzens, in den rechten und lin-

---

[36] *Fohmann*, **Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques, p. 25.**

ken Höhlen desselben, und die äußere dieses Organes besitzen Lymphgefäße. Es gelang Lauth [37]) alle beide zu injiciren, und dasselbe Resultat erlangten auch Cruveilhier und Bonomy.

Die Darstellung der Lymphgefäße durch Injection ist in den Muskeln schwieriger als in anderen Organen. Fohmann konnte nur die des Zwerchfelles des Menschen und einiger Thiere injiciren. Eine der Schwierigkeiten dieser Injection hängt von der Dünnheit der Wände ab, welche den Gefäßen nicht gestattet, das Gewicht der Quecksilbersäule zu tragen.

Die Lymphgefäße nehmen die Zwischenräume ein, welche die Muskelfaserbündel zwischen sich lassen, und verfolgen die Fleischfasern in ihrem Verlaufe; sie bilden um die Faserbündel Maschen, nachher dichte Netze.

Im Muskelgewebe haben die lymphatischen Gefäße keine Klappen, welche jedoch durch sehr leichte Einschnürungen angedeutet zu sein scheinen.

Die Lymphgefäße des peripherischen Nervensystems sind ziemlich allgemein angenommen, ohne jedoch genau nachgewiesen zu sein. Fohmann hat aber gerade diese zum besonderen Gegenstande seiner Forschungen gemacht, und es ist ihm gelungen, sie zu injiciren. Er lehrt uns, daß die Injection der Blutgefäße des Neurilems selten glückt, daß man aber, wenn sie gelingt, und man dahin gelangt, die Lymphgefäße mit Quecksilber auszudehnen, findet, daß die weißliche Masse, in welche der gefärbte Injectionsstoff nicht gedrungen ist, gänzlich aus Lymphgefäßen gebildet wird, die eine solche Zartheit besitzen, daß man sie nur mit Hülfe einer Loupe von einander unterscheiden kann [38]).

Gewöhnlich glaubt man, daß die Centralmassen des Nervensystemes sehr wenige Lymphgefäße besitzen. Dieß kann nur buchstäblich wahr bei der Nervensubstanz sein, sei es nun Mark- oder Rindensubstanz, aber es paßt nicht für die Hüllen des Hirns und

---

[37]) **Mémoires de la société d'histoire naturelle de Strasbourg, t. 1.**

Man sehe die Figur, welche wir diesem Gegenstande widmen, und deren Zeichnung wir der Güte des Professor Lauth verdanken.

[38]) **Mémoires sur les vaisseaux lymphatiq. du tissu nerveux, p. 25.**

Rückenmarkes; denn wenn man nach Fohmann [39]) eine Lanzette zwischen pia mater und arachnoidea einsticht, und den Kanal, welchen man eben bildet, aufbläst, so sieht man zwischen diesen beiden Häuten ein Lymphgefäßnetz entstehen, welches aus beträchtlichern Aesten, als man in allen anderen Geweben des Körpers findet, gebildet ist [40]), deren Wände aber so dünn sind, daß sie zerreißen, sobald man Quecksilber einführen will. Die Verästelungen dieser Gefäße verfolgen die Arterien und Venen in ihrem Verlaufe. Ruysch, welcher der Erste war, der die Lymphgefäße des Gehirnes erwähnte, hat sie besser, als später Mascagni, gesehen und dargestellt; er hatte gleichfalls ihre Verschiedenheit von denen anderer Organe erkannt. Indem Mascagni dieselbe Form und dieselben Charaktere diesen Gefäßen, wie denen anderer Theile, zuschrieb, hat er sich sehr von der Wahrheit und seiner gewöhnlichen Genauigkeit entfernt.

An dem Ursprunge von Lymphgefäßen in den Knochen kann man nicht zweifeln, da Cruikshank [41]) und Sömmerring [42]) es durch ihre Betrachtungen, und besonders durch ihre Injectionen dieser Theile beweisen. Man hat mehrere Male, und auch ganz neuerlich noch Lymphgefäße beobachtet, die dem Knochensysteme angehörten [43]). Brugmans schon hat sie bei Vögeln in der Höhle langer Knochen gesehen.

Cruveilhier glaubt, daß der Ursprung der Lymphgefäße nur anatomisch auf den freien Flächen, wie der Haut, der serösen, der

---

[39]) eod. loco.

[40]) eod. loco, p. 24.

[41]) libr. cit., c. 10, p. 48.

[42]) libr. cit.

[43]) In einer Anmerkung, welche ich Bonamy, einem unserer geschicktesten Männer, verdanke, der sich erfolgreich schon seit längerer Zeit mit Injectionen der Lymphgefäße beschäftigt, sagt dieser: „Die Knochen sind in ihrem Innern mit Lymphgefäßen versehen; dieß habe ich oft bei Injectionen der unteren Glieder gesehen. Das Quecksilber überwältigte einige Klappen und füllte die Lymphgefäße an, welche in das Knochengewebe durch die Löcher gehen, welche man an den Seiten des condylus internus femoris sieht. Ich durchschnitt diesen Knochen und konnte, trotz der durch die Zubereitung verursachten Zerstörung, nach einiger Zeit ins Innere des Knochengewebes eben diese Lymphgefäße verfolgen.

Schleim= und der Synovialmembranen, dargethan werden könnte. Er glaubt, daß man, beim gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft, behaupten kann, daß mit Ausnahme der Milchsaftgefäße welche sich an der Spitze der Villositäten öffnen, alle Lymphgefäße der freien Fläche aus äußerst zarten Netzen kommen [44]. Dieß verleitete mich, die Darmvillositäten zu untersuchen.

Lieberkühn [45]) glaubte, daß in jede Darmzotte ein mit Klappen versehenes Milchsaftgefäß, mehrere kleine Arterien, eine oder mehrere kleine Venen, und, wegen der außerordentlichen Sensibilität dieser Theile, wahrscheinlich ein Nerv dringe; daß das Milchsaftgefäß anschwelle, um eine kleine eiförmige Blase [46]) zu bilden, an deren Spitze man mit dem Mikroskope eine, oder zuweilen auch mehrere Oeffnungen wahrnehme [47]); daß die Arterien und Venen sich, um diese Blase windend, verästeln, und daß einige von ihren Aesten sie zu durchbohren scheinen. Er injicirte mit Sorgfalt die Blutgefäße für seine Untersuchungen, aber er ließ keine Injectionsmasse in die Milchsaftgefäße gelangen, indem er sich begnügte, die Thiere mit Milch zu ernähren, oder die sterbenden deren trinken zu lassen [48]).

Haller [49]) hielt Lieberkühn's Worte nicht für Beweise und zweifelte an der Existenz der Orificien.

Hedwig [50]) hat die Darmzotten auf eine der Idee Lieberkühn's sehr analoge Weise dargestellt; aber Rudolphi,

---

[44]) l. c., p. 351.

[45]) Dissert. anat. physiol. de fabrica et actione villorum intestinor. tenuium hominis. Amstelodami 1760.

[46]) *Ramusculus vasis lactei* (§ 2, n. 1.) extenditur in ampullulam vel vesiculam oculo haud absimilem, in cuius apice foraminulum quoddam exiguum microscopio detegitur (§. 3, p. 4.).

[47]) *Quod autem unum saltem adsit foraminulum in cuiusvis ampullulae apice*, certo examine mihi constat: interdum tamen, licet rarissime, plura, ut in papillis mammarum, vidisse memini (p. 5.).

[48]) *Moribundis aliquoties*, ubi hae conditiones aderant, lac copiose potandum dedi, et fere semper successit experimentum, p. 3. — *Vidi separata tunica vasculosa*, in sede villosae hanc respiciente, lacteum ambire in ampullulam caseo plenam, p. 5.

[49]) Elementa physiologiae. t. 7.

[50]) Disquisitio ampullarum *Lieberkuhnii* physico-microscopica. Lipsiae 1797.

der sie an einer sehr großen Zahl Thiere untersucht hat [51]), versichert, irgend jemals weder Blutgefäße, noch einen Kanal, noch ein Orificium an der Spitze gefunden zu haben, und verwirft diese letztere als unnütz. Mit Chylus angefüllt scheint er sie nicht beobachtet zu haben, denn er erwähnt ihrer gar nicht.

Rudolphi hat dasselbe Verfahren, die Darmzotten zu untersuchen, wie Hedwig, verfolgt, und er hat ganz entgegengesetzte Resultate erhalten. Hedwig hat die Villositäten neun verschiedener Geschöpfe dargestellt, nämlich die des Menschen, des Pferdes, des Hundes, des Huhnes, der Gans, des Karpfen, der Katze, der Maus und des Kalbes. Von diesen neun fand er bei dreien die vermeintlichen Orificien, nämlich auf den Darmzotten des Menschen, des Pferdes und der Gans. Von vier und vierzig Villositäten des Menschen, die er abgebildet hat, nimmt man nur bei fünf bis sechs die Orificien wahr. Warum zeigten die anderen, in derselben Richtung und auf dieselbe Weise dargestellten Villositäten nicht auch eben dieselben Oeffnungen? Dasselbe können wir von den Abbildungen der Villositäten des Pferdes und der Gans sagen, und die der großen Villositäten des Darmkanales des Hundes und des Huhnes zeigen keine! Diese auch von Rudolphi mitgetheilten Besonderheiten erheben Zweifel über die Genauigkeit der Beobachtungen Hedwig's. Indem Lieberkühn Orificien an den Darmvillositäten bestimmt annahm, hat er dennoch auch sie in seinen Abbildungen nicht dargestellt.

An einer anderen Stelle sagt Rudolphi, daß, indem man die Villositäten bei vielen Thieren, wo sie durch kleine Erhabenheiten, durch kleine Falten ersetzt würden, fehlen sehe, man nothwendiger Weise zugestehen müsse, daß ihre vermeintlichen Orificien nicht nothwendig sind; denn, fügt er hinzu, die Absorption geschieht bei allen Thieren, welche diese Villositäten nicht haben, dennoch eben so gut ohne merkliche Orificien. Warum sollte denn dieß nicht auch bei den Villositäten stattfinden? Wenn die innere Haut des Darmkanals hier andere Verlängerungen bildet, so verlangt

---

51) Anatomisch-physiologische Abhandlungen. Berlin 1802: „Ich habe niemals an den Darmvillositäten des Menschen Orificien gefunden, obschon ich sie bei einer großen Zahl verschiedener Subjecte untersucht habe."

dieß nicht auch ebenso beträchtliche Veränderungen, und wir haben immer für uns die Analogie der Absorption, welche auf der ganzen Oberfläche des Körpers ohne offenbare Orificien vor sich geht [52].

Die Beobachtungen Rudolphi's erscheinen uns in Beziehung auf das Nichtvorhandensein irgend einer Oeffnung an der Spitze der Villositäten ganz genau, und in dieser Hinsicht stimmen unsere auch sehr zahlreichen und verschiedenen Beobachtungen mit den seinigen überein. In Betreff dessen aber, was er über das Nichtvorhandensein der arteriellen und venösen Gefäße an den Villositäten sagt, haben uns unsere Injectionen bewiesen, daß er sich getäuscht hat. Ueber diesen Punkt sind wir daher auch mit Döllinger und Lauth völlig übereinverstanden.

Eine sich sehr unserer Ansicht über den Ursprung einsaugender Kanäle nähernde Meinung hat Blumenbach [53], welcher glaubt, daß die Communication zwischen den Darmvillositäten und den Milchsaftgefäßen durch das zwischenliegende Blattgewebe vermittelt wird. Unserer Ansicht nach wird man mithin sehen, daß durch dieses dazwischen liegende Zellgewebe, eine erweichte Epidermis, die Absorption geschieht, und daß dadurch der Chylus mit den Lymphgefäßen in Berührung kommt.

Hewson [54]) nimmt nicht wie Lieberkühn die Bläschen (ampullulae) der Villositäten an, aber er hat auch nichts Klares und Genügendes über die Orificien der Lymphgefäße gesagt. Einmal glaubte er an einem Ileum, an welchem die Arterien und Venen injicirt waren, zu erkennen, daß die Villositäten cylindrisch, schwammig und an ihren Enden mit Porositäten versehen wären, welche er für Orificien der Lymphgefäße hielt. Ein anderes Mal

---

52) K. Asm. Rudolphi, einige Beobachtungen über die Darmzotten. In Reil's Archiv, Bd. IV. S. 63 und 339.

Derselbe: Ueber die Darmzotten. In seinen anat.-phys. Abhandlungen. Berlin 1802.

53) **Instit. physiol., §. 526.**

54) **Experimental inquiries, p. 2, containing a description of lymph. syst. in the hum. subj. and in other animals.** (Siehe auch ***Guilielmi Hewsoni*, Opera omnia, latine vertit et notas addidit *S. T. van Wynpersse.* Lugd. Bat. 1795.**

sah er diese Orificien sehr deutlich und leer. Hewson injicirte bei diesen verschiedenen Untersuchungen nur die Arterien und Venen, während daß die Milchsaftgefäße leer waren, wovon mit Recht auch Cruikshank und Lauth sagen, daß er nur muthmaßlich die Poren für Orificien der Chylus führenden Gefäße ansehen konnte. Er führt jedoch an einem anderen Orte an, daß es ihm bei Fischen gelungen sei, Quecksilber in die kleinen Milchsaftgefäße der Darmvillositäten einzubringen, und daß das Metall selbst bis in die Höhle der Därme gelangt sei. Bei diesem Umstande konnte er nicht erkennen, ob die vermeintlichen Orificien mit Klappen besetzt wären oder nicht. Um so das Quecksilber eingehen zu lassen, müßte man es auf einem dem Verlaufe des Chylus entgegengesetzten Wege einführen. Fohmann glaubte nicht, daß man Hewson's Experimente als Beweise für die Ansicht betrachten könne, daß die Lymphgefäße mit offenen Mündungen versehen wären, weil das Quecksilber mit Gewalt durch Druck der Gefäßwände ausgepreßt worden wäre.

Eine Frau starb nach ihrer Entbindung plötzlich in Folge von Convulsionen gegen fünf Uhr Morgens, obschon sie den Abend zuvor vollkommen gesund gewesen, und ihr Abendbrod mit gutem Appetite genossen hatte. Man fand die Milchsaftgefäße an einem einen dichten Klumpen bildenden Chylus aufgetrieben; mehrere Villositäten waren ebenfalls damit angefüllt und glichen auch weißlichen Bläschen. Cruikshank, welcher diesen Fall mittheilt, sagt, daß er bei dieser Gelegenheit folgende Beobachtungen gemacht habe: 1) die Villositäten waren so voll von Chylus, daß man keine arteriellen und venösen Verzweigungen sehen konnte; das Ganze erschien wie eine weiße Blase, ohne irgend eine rothe Linie und ohne irgend eine Pore oder Mündung. 2) Andere Villositäten enthielten ebenfalls Chylus, jedoch in kleinerer Quantität; die Venenverästelungen waren zahlreich, und zeichneten sich durch ihre Röthe von der Weiße der Villositäten aus. 3) Bei einigen Hunderten von Villositäten sah man einen Lymphgefäßstamm, welcher strahlige Aeste bildete, oder mit ihnen begann. Die Orificien dieser Gefäße waren sehr deutlich an der Oberfläche der Zotten; eben so auch die Gefäße selbst. Die Milchsaftgefäße waren mit einer weißen Flüssigkeit angefüllt, und es

war hier nur ein einziger Stamm für jede Zotte vorhanden. 4) Die spongiöse Höhle, von welcher Lieberkühn spricht, schien nur die zellige gemeinschaftliche Membran zu sein, welche die Arterien, Nerven und Milchsaftgefäße einschließt. 5) Die Orificien an den Zotten des Jejunum's waren für jede Zotte an Zahl funfzehn bis zwanzig, wie auch G. Hunter es angiebt. Der Milchsaft schien aus kleinen Oeffnungen zu kommen, welche den strahligen Aesten angehörten, die sich unter einander vereinten, um ein Gefäß zu bilden [55].

Nach Lauth hat Cruikshank seine Beobachtungen an Darmtheilen gemacht, welche an irgend einer Krankheit litten, da sie allem dem widersprechen, was andere Anatomen bisher gesehen haben, und da man in anderer Hinsicht Cruikshank vollen Glauben an der Wahrheit seiner Beobachtungen schenken muß.

Sheldon glaubt die Villositäten unter sehr verschiedener Gestalt, meistentheils aber unter bulböser gesehen zu haben; zuweilen hat es ihm geschienen, als ob er Orificien an der Spitze der Bläschen (ampullulae) unterschieden habe, aber er konnte sie nicht mehr wahrnehmen, wenn er jede Villosität für sich untersuchte. Deßhalb zweifelt er auch an der Existenz dieser Villositäten [56].

A. Meckel glaubte, daß die Darmzotten keine Arterien besäßen. Nach ihm färbt sie die Injection durch einfache Transsudation oder Einsickerung; Orificien sind nicht vorhanden, und sie sind mit der blätterigen Disposition der Zotten unverträglich [57]. Er schildert die Zotten als der Gefäße an ihrer Basis beraubt, und wenn die Injectionen unvollkommen oder unregelmäßig erscheinen, so muß man diese Erscheinung nach ihm entweder der Unvollkommenheit der Injection, oder dem Umstande zuschreiben, daß die Gefäße sich theilweis nach der Operation entleert haben.

Die beiden Anatomen jetziger Zeit, welche allgemein als die geschicktesten in der Kunst, Capillargefäße zu injiciren, betrachtet

[55]) Anatomie des vaisseaux absorbants du corps humain, etc., trad. de l'anglais par *Petit-Radel*, p. 123. Paris 1787. (Deutsch: Beiträge zur Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefäße, u. s. w., von Chr. Fr. Ludwig. Leipzig 1794.)

[56]) The history of the absorbent system.

[57]) Deutsches Archiv für die Physiologie. S. 163. 1819.

Breschet's Lymphsystem. 3

werden, sind Prochaska und Döllinger. Auf eine klare und entscheidende Weise erklären sie sich über die Existenz und Endigungsart der Gefäße der Darmzotten, aber sie erwähnen keine offenen Orificien an diesen Erhabenheiten, welche dieser Schleimhaut den Namen einer Sammthaut oder Zottenhaut zugezogen haben. G. Prochaska sagt, daß die kleinsten Gefäße sich in einander endigen, ohne daß man mittelst des Mikroskopes irgend eine Unterbrechung wahrnehmen könne [58]). Döllinger hat in die Darmgefäße mehrerer Thiere Injectionen gemacht, und mit dem Mikroskope die Zotten untersucht. Immer hat er die Arterien und Venen vollkommen unterschieden, welche sich über die Darmzotten verbreiten, und an allen Punkten hat er gesehen, wie diese beiden Gefäßarten zahlreich durch ihre zartesten Aeste unter einander anastomosirten, und auf der Zotte ein wundervolles Netz bildeten. Kein Würzelchen endete isolirt, ohne mit einem anderen zu anastomosiren, und ohne einen Bogen oder eine Masche zu bilden. Keineswegs erwähnt Döllinger Orificien an den Zotten, und seine herrlichen Abbildungen lassen keine Spur von Oeffnungen erkennen [59]).

Wollte man Mascagni glauben, so müßte man auch mit ihm annehmen, daß die Gewebe des thierischen Körpers aus Plexus lymphatischer Gefäße beständen. Er erklärt sich jedoch keineswegs klar über den Ursprung und die Orificien dieser Gefäße [60]).

---

[58]) Fines arteriarum aperti in interna tunica ventriculi et intestinorum nulli quoque confirmantur, quia vasa minima continuo tractu et sine interruptione ibidem procedentia per microscopium observare licet, neque iniectiones per arterias factae, in cavum ventriculi et intestinorum, sine vasorum laesione penetrant, nisi nimis tenues fuerint, et per vasa transsudaverint; quare humorum in ventriculum et intestina secretionem transsudatione per vasorum poros peragi, multum probabile est, quod ob parietum vasorum tenuitatem et nuditatem facile et abunde fieri potest. Eadem via, qua humores ex vasis in intestinorum et ventriculi cavum penetrant, etiam quidquam ex cavo ventriculi et intestinorum vi affinitatum ad sanguinem pervenire posse experimenta suadent. — *Disquisitio anat. physiol. organis corporis humani eiusque processus vitalis*, p. 106.

[59]) De vasis sanguiferis quae villis intestinorum tenuium hominis brutorumque insunt.

[60]) Prodromo della grande anatomia, ch. 1. — Man sehe auch

Wie Cruikshank, so hat auch Lauth Gelegenheit gehabt, eine Frau zu untersuchen, die in Folge der Ruptur eines Aneurisma des Aortenbogens gestorben war. Er fand die Darmzotten von Chylus ausgedehnt, und von der Form eines spitzen, am Ende etwas zurückgebogenen Ovoids. Diese Zotten, welche mit den stärksten mikroskopischen Gläsern untersucht wurden, zeigten ein freies runzliches Ende, aber es war unmöglich, deren Orificien zu unterscheiden [61].

Seit der Veröffentlichung seines Essai sur les vaisseaux lymphatiques hat Lauth seine Untersuchungen über die Darmvillositäten fortgesetzt, um die von Lieberkühn, Cruikshank, Bleuland und Anderen beschriebenen Orificien wahrzunehmen; ohne Erfolg waren jedoch seine Bemühungen. Stets hat er nur Runzeln oder Granulationen an ihren Enden ohne freie Orificien sehen können; obschon er Villositäten in verschiedenen Zuständen bei Menschen und Hunden untersucht hat, von denen die einen leer, andere zur Hälfte mit Chylus angefüllt, andere von diesem angeschwollen waren, und obschon er injicirte bei Menschen und bei verschiedenen Thieren mit einander verglichen hat [62].

Wir werden das Neueste, was die Wissenschaft über die Geschichte der Darmzotten besitzt, von Müller, Valentin, Fohmann, Treviranus und Arnold (Lehrbuch der Physiologie des Menschen von Fr. Arnold. Zürich 1836.) entlehnen.

Die Enden der Lymphgefäße erscheinen bei den Quecksilber-Injectionen unter zwei verschiedenen Formen. Die erste ist die der Netze aus Maschen, welche bald länglich, bald mehr einförmig sind. Diese Maschen sind häufig kleiner als die zartesten Lymphgefäße selbst, so daß sie wie ein sehr dichtes und unregelmäßig construirtes Netz erscheinen. Die ungleichen Theile des Netzes können durch einen unaufmerksamen Beobachter als Zellaggregate betrachtet werden, während daß sie nur Ungleichheiten und kleine Dilatationen des netzförmigen Gewebes sind. An anderen Stellen, wo

---

Foderé, Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation, etc.; p. 15.

61) Essai sur les vaisseaux lymphatiques, etc.; p. 18.

62) Nouvelles recherches sur la structure de la peau, par *G. Breschet* et *Roussel de Vanzème*.

dieses netzförmige Gewebe viel weitere Maschen hat, springt die netzförmige Bildung sogleich in die Augen. Der Durchmesser der Lymphgefäße variirt bei den Netzen sehr, sie sind jedoch niemals eben so zart, als die Capillargefäße. Müller versichert, nicht ein einziges lymphatisches Gefäß zu kennen, welches dem bloßen Auge sichtbar sei. Die feinsten müssen die der Fischkiemen sein, welche Fohmann entdeckt und vortrefflich abgebildet hat. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß es noch zartere giebt, weil gerade die Lymphgefäßnetze, so wie wir sie jetzt kennen, nur sehr kleine Zwischenräume zwischen sich lassen.

Die Wurzeln der Lymphgefäße erscheinen nicht mehr unter der Form von Netzen, sondern unter der mehr oder weniger regelmäßiger kleiner Zellen, welche alle zusammenhalten; dieß sieht man z. B. am Nabelstrange. So war auch die Disposition der zweifelhaften Lymphgefäße der Hornhaut, welche Müller und Arnold beobachtet haben.

Diese Ansicht scheint uns, wie wir auch schon gesagt haben, sehr problematisch, besonders in Hinsicht dessen, was die Placenta betrifft. Uebrigens ist es ungewiß, daß die Zellen Anfänge der Lymphgefäße sind, weil man sie vorzugsweise in Theilen antrifft, wo man sonst keine regelmäßigen und langen Lymphgefäße findet, wie z. B. in dem Nabelstrange. Bei Vergleichung verschiedener injicirter Stellen und nach mehreren Versuchen glaubte endlich Müller, daß viele vermeintliche zellenförmige Anfänge der Lymphgefäße keine wahren Lymphgefäße sind, und daß die Anfänge dieser Gefäße, selbst wenn sie ganz an einander gedrängt sind, oft regelmäßige Netze bilden. Mithin muß man auch, trotz der Bewunderung, welche man den schönen Untersuchungen Fohmann's zu zollen genöthigt ist, bezweifeln, daß Alles, was man durch Injectionen erhält, Lymphgefäße sind. Panizza hat uns selbst, bei unserem Besuche in Italien, gesagt, daß er ebenfalls daran zweifele, daß die von Fohmann als Lymphgefäße dargestellten immer wirklich auch solche seien. Müller bekennt, daß er in demselben Irrthume schwebe. Nach den von Fohmann gegebenen Vorschriften hat er den Nabelstrang injicirt; die Injection (mit einer stählernen Spritze) war stellenweise selbst an dem Nabelstrange eines Fötus von sechs Monaten geglückt; sie hatte mit Quecksilber ange-

füllte Zellen von einem viertel bis zehntel Millimeter dargestellt. Unfehlbar sind diese Zellen keine künstlich erzeugten; die meisten haben fast dieselbe Größe, und das Quecksilber geht aus der einen in die andere ohne Extravasation. Der größte Theil des Nabelstranggewebes, welches die Blutgefäße umgiebt, ist aus denselben gebildet; nur an der Insertion am Nabel ist er mit mehreren kleinen, kurzen und parallelen Kanälen angefüllt. Sind aber diese Zellen Lymphzellen? Mit Müller zweifeln wir, daß sie zur Absorption dienen. In den letzten Tagen erst haben wir Injectionen gemacht, und die Gestalt der injicirten Theile war am Mutterkuchen, wo wir jene mit dem größten Erfolge gemacht haben, von der der wirklichen Lymphgefäße erwachsener Menschen sehr verschieden; die Gefäße des Nabelstranges erschienen alle unter zelliger Form.

Am Dünndarme entstehen die Lymphgefäße theils aus den Zotten, theils selbst in dem Gewebe der Schleimhaut. Injicirt man die Lymphgefäßnetze der Darmschleimhaut, so sieht man kein Quecksilber in die Darmhöhle selbst austreten.

Es würde eine Thatsache von Wichtigkeit sein, wenn der Uebergang der Milch, welchen Müller aus dem Darme in die Lymphgefäße leicht von Statten gehen sah, ohne Zerreißung der inneren Membran des Darms geschehe. Schneidet man ein Darmstück eines lebenden Schafes ab, welches man an dem einen seiner Enden unterbunden hat, und füllt es vermittelst einer Spritze mit kräftig eingetriebener Milch an, so sieht man die Lymphgefäße der Reihe nach von Milch aufschwellen, welche schnell hineindringt. Wenn man diese Milch in die Lymphgefäße nach der Richtung der Klappen zurückdrängt, so bemerkt man sogleich, besonders wenn man den Darm comprimirt, daß der Theil von ihnen, welcher vom Darme kommt, sich von Neuem anfüllt. Das schnellste Verfahren, die Lymphgefäße mit Milch anzufüllen, besteht in Compression der Darmschlinge in Richtung ihrer Länge, so daß man versucht, sie zu verkürzen; die seitliche Compression glückt weniger gut. Nimmt man statt Milch eine mit Zinnober gefärbte Injectionsflüssigkeit, so füllen sich die lymphatischen Gefäße sehr schwierig. Auch das Quecksilber dringt nicht in diese Gefäße. Mit einer vollkommen aufgelösten, gefärbten Masse, z. B. mit aufgelöstem Indigo, ge-

lingt es sehr leicht, die Lymphgefäße des Mesenteriums zu injiciren. Dieser so leicht zu erhaltende Uebergang kann auch sehr leicht mit einer Zerreißung der inneren Darmhaut an der Stelle, wo er stattfindet, verbunden sein, denn die Lymphgefäße füllen sich plötzlich an, und untersucht man dann die innere des Darmes, so findet man ihn oft hier und da verletzt. Solchen Experimenten darf man folglich auch nur einen geringen Werth beilegen.

In dem Augenblicke, als wir diesen Artikel über den Ursprung der Lymphgefäße vollenden, empfangen wir ein Buch, in welchem ein ganzes Capitel diesem anatomischen Punkte und der Structur der Villositäten gewidmet ist. Wenn es die Zeit gestattet hätte, so würden wir die Behauptungen, welche Treviranus darin aufgestellt hat, zu bewähren versucht haben; bei den gegenwärtigen Umständen können wir aber nur einfach dessen Ansichten wiederberichten. Wir wollen daher ein Summarium der Ansichten dieses berühmten Physiologen geben, ohne etwas zu verbürgen, und ohne etwas auf unsere Verantwortlichkeit zu nehmen, obschon wir eine hohe Achtung gegen diesen Mann hegen; aber seine Ansichten sind zuweilen sehr speculativ.

Treviranus sagt, daß er zwischen der Sammthaut und der Muskelhaut des Dünndarmes der Mäuse, welche er eben getödtet hatte, außer den großen Gefäßen, welche man als Lymphgefäße nicht verkennen kann, Arten von Streifen gefunden habe, welche aus zwei oder drei parallelen Cylindern von 0,003 Millimeter Durchmesser gebildet waren. Er konnte keine Verbindung zwischen ihnen und den Lymphgefäßen wahrnehmen; glücklicher war er hingegen bei dem die Thymus bedeckenden Zellgewebe. Hier nahm er lange gekrümmte Cylinder wahr, von denen mehrere viel weiter waren als die gewöhnlichen Elementarcylinder; sie waren der Länge nach die einen an die Seite der anderen gelagert, und bildeten, nachdem sie sich vereinigten, wirkliche Lymphgefäße. Er erlangte durch Untersuchungen an einer Schildkröte die volle Gewißheit, daß diese Gefäße ihren Ursprung im Zellgewebe nehmen. Ueberall fand er bei diesem Thiere in dem äußeren Zellgewebe der großen Gefäße der Brust und des Unterleibs, besonders in dem der Aorta, der Hohlvene, des Stammes der arteria mesenterica und der großen Schenkelgelenk-Gefäße, Anhäufungen von eng in

einander geschlungenen Elementar-Cylindern, von denen viele die gewöhnliche Gestalt und einen Durchmesser von 0,0016 bis 0,002 Millimeter hatten; mehrere waren sehr lang, in Zickzack gefaltet und von demselben Durchmesser; andere waren größer, hatten einen Durchmesser, der sich bis auf 0,0066 Millimeter belief, und zeigten das Ansehen wahrer Lymphgefäße.

Die größten Cylinder verliefen getrennt von den Haufen, in welchen sie zugleich verschlungen waren, vereinigten sich in ihrer Längenrichtung mit anderen, bald größeren, bald kleineren, und bildeten mit ihnen 0,001 bis 0,0023 Millimeter breite Stränge, welche den Lymphgefäßen des Thieres glichen. In dem Mesenterium des Frosches sah er Lymphgefäße, deren Durchmesser nur 0,003 bis 0,004 Millimeter betrug, und von denen die einen mit den anderen sich in Netze vereinigten; einige öffneten sich in die seitlichen Theile, andere von doppeltem Caliber, und diese mündeten sich in noch größere Lymphgefäße. Die größten liefen immer an der Seite von Venen hin, die groß genug waren, um zwei Reihen von Blutkügelchen aufzunehmen. Die Mehrzahl der kleinen im Gegentheil lief entfernt von den Blutgefäßen, und ohne dieselbe Richtung, wie sie, zu verfolgen.

Ein anderer Ursprung der Lymphgefäße ist der, welchen sie in den Zotten nehmen. Ihre Wurzeln sind in diesen Theilen nichts Anderes als Elementarcylinder des Zellgewebes, welche, unter sich vereint, sich am Darmende eines großen Lymphgefäßes münden. Wenn man an einem Thiere, das kurze Zeit vor seinem Tode gefressen hat, die stark aufgetriebenen Zotten untersucht, so nimmt man an ihrer Oberfläche vorspringende Bläschen wahr, deren Seitenränder dunkele Linien haben, welche herabsteigen, um sich an einem Punkte in ihrer Axe zu vereinigen. Diese Linien sind nicht die Ränder der Blutgefäße der Zotten, welche nicht in das Innere dieser letztern, sondern auf ihre Oberfläche verlaufen, und welche eine krumme Linie verfolgen, anstatt in gerader Linie zu verlaufen. Sie können nur die Seitenränder der Wurzeln der Milchsaftgefäße sein. Treviranus sah sie in einer Zotte sich da vereinigen, wo ein Gefäß von 0,001 Millimeter Durchmesser begann, welches ein Lymphgefäß zu sein schien.

In der Mitte jedes der auf den Zotten hervorspringenden

Bläschens fand er einen kreisförmigen Punkt, welcher constant und sehr verschieden von anderen kleineren Punkten ist, welche man in den Bläschen wahrnimmt. Cruikshank hielt ihn für eine Oeffnung, und Treviranus glaubt auch, daß er eine solche sein kann. Das Bläschen, an welchem er sich befindet, gleicht mit ihm einer an der Spitze durchbohrten Papille. Dieser Punkt, wie auch die Bildung der Zotten aus erweiterten Elementarcylindern, und die Papillenform der letzten Enden dieser Cylinder erschien Treviranus noch deutlicher, als in den Zotten der Thiere mit rothem Blute, in den Papillen, mit welchen der Dünndarm der Reptilien versehen ist. Bei den Schildkröten sah er an der inneren Fläche dieses Darmes membranöse Blätter hervorragen, welche mit hemisphärischen Papillen versehen sind. Jede dieser Papillen hatte an ihrer Spitze einen dunkeln Punkt, welcher bei einer 500maligen Vergrößerung gänzlich einer in einer Vertiefung liegenden Oeffnung glich. Am Rande der Blätter, wo die Papillen von der Seite beobachtet werden können, erscheinen sie wie runde Enden der Cylinder, und haben einen Durchmesser von 0,004 Millimeter. Bei Reptilien hat er den Ursprung der Milchsaftgefäße nicht beobachtet. Aber bei allen Wirbelthieren, die er untersucht hat, und bei dem Menschen fand er auf den Zottenhäuten ein Gefäßnetz, und überall auf diesem Netze eine Menge zarter Lymphgefäße, welche aus seinen Maschen kamen, und sich in immer dickere Aeste vereinigten.

Die Papillen der Zotten, mit ihren sichtbaren Oeffnungen, könnten auch als mikroskopische bursae mucosae betrachtet werden. Sie können, nach Treviranus, wirklich auch solche, jedoch zu gleicher Zeit auch die Wurzelanfänge der Chylusgefäße sein. Wahrscheinlich geschieht die Absorption durch diese Gefäße mit Hülfe eines Schleims, welchen die innere Fläche ihrer Wurzeln secernirt, mit welchem diese letzteren angefüllt sind, und welcher den Chylus des Darmkanales durch eine äußere Oeffnung anziehet. Uebrigens haben die Oeffnungen der Papillen nichts mit den Poren Lieberkühn's gemein, welche wirklich nur auf optischer Täuschung beruhen.

So nimmt Treviranus an, daß überall, sowohl im Darmkanale, wie auch in der Tiefe der Gewebe und bei allen nach

außen offenen Flächen, die Lymphgefäße durch Elementarröhren gebildet werden, von denen er gleichfalls annimmt, daß sie die organische Basis aller Gewebe bilden. Diese Röhren endigen nach ihm an den Oberflächen mit hohlen und von einem Loche durchbohrten Papillen. Die Absorption würde das Resultat der Aufsaugung des vollkommen gebildeten Chylus durch einen von den Wänden dieser Papillen secernirten Schleim sein [63].

Man muß hier bemerken, daß alle die auf die Elementarröhren bezüglichen Thatsachen bei Vergrößerungen beobachtet worden sind, welche zu den größten Täuschungen Anlaß geben, und daß Treviranus sich nicht gänzlich von der Existenz des von ihm erwähnten Loches überzeugt hat.

Endlich verbindet er mit diesem Allen wenigstens sonderbare Hypothesen über den Mechanismus der Absorption, und das am wenigsten Bizarre liegt nicht in der Annahme eines vollkommen im Darmkanale gebildeten Chylus, eine Sache, in Betreff deren er noch weiter als andere neuere Physiologen gegangen ist, welche nur einen rohen Chylus, oder mit anderen Worten, Elemente des Chylus in dem Darmkanale annehmen. Und gleich als ob er noch nicht genug an diesen beiden Hypothesen hatte, so stellte er auch noch eine dritte auf, nach welcher die Initialpapillen des Lymphsystems Secretionsorgane des Fettes sein sollen, weil man oft Fettkügelchen in den großen Lymphgefäßen des Unterleibs gemästeter Thiere findet.

§. 3. Allgemeine Disposition des Lymphsystemes.

Die Lymphgefäße sind bei ihrem Ursprunge in dem Gewebe der Organe selbst in einem solchen vertheilten Zustande, daß es unmöglich ist, ihre Disposition aufzufassen. Diese Schwierigkeit wird noch durch die Durchsichtigkeit der Flüssigkeit vermehrt, welche sie enthalten, und welche nicht, wie das Blut in den Blutgefäßen, statt künstlicher Injectionen dienen kann. Andererseits wird es fast immer dadurch, daß die Höhle der Lymphgefäße ganz

---

63) Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. 2s Heft: Neue Untersuchungen über die organischen Elemente der thierischen Körper und deren Zusammensetzungen. S. 98.

mit Klappen bedeckt ist, unmöglich, ein solches Hinderniß zu überwältigen, und das Quecksilber auf retrogradem Wege in diese Gefäße einzubringen. Diesem Umstande ist auch die Meinungsverschiedenheit zuzuschreiben, welche über den Ursprung der Lymphgefäße stattfindet, und welche sich meistentheils weniger auf anatomische Untersuchungen, als auf bloße scheinbare Raisonnements gründet. Daher kam es, daß die ersten Anatomen, welche auf Aselli folgten, z. B. Bartholin und Rudbeck, eine vollkommene Analogie zwischen dem Ursprunge der Lymphgefäße und dem der Chylusgefäße annehmen, und ihnen folglich freie Zotten zuschrieben, welche die Flüssigkeiten auf Art der Blutegel auffaugten. Malpighi hingegen fand überall drüsenartige Bälge, und glaubte, daß die Lymphgefäße aus diesen Bälgen entständen. Schelhammer [64]) nahm bei Betrachtung der Verschiedenheit der Farbe, welche zwischen venösem und arteriellem Blute existirt, an, daß die an die Enden der Arterien gelangte Flüssigkeit sich in zwei Theile trenne; die eine, rein seröse, würde durch die Lymphgefäße zurückgeführt, die andere, dickere und schwärzere, aber durch die Venen. Viele Anatomen traten dieser Ansicht bei, welche durch Nuck noch an Autorität gewann, und sich wenigstens den Worten nach mit der Ansicht Boerhave's zu vereinen schien. Hamberger sagte, daß die Lymphgefäße aus allen Cavitäten, welche eine Flüssigkeit enthielten, und aus allen Gefäßen entsprängen, sei es Arterie, Secretions-, Excretions- oder ein anderes Gefäß. Hunter und Monro bekämpften die Lehre derer, welche behaupteten, daß die Lymphgefäße mit den Arterien zusammenhingen, und behaupteten, daß sie aus verschiedenen äußeren und inneren Flächen, aus der Substanz der Organe und aus dem Zellgewebe entstehen; dieß wäre sowohl durch Injectionen, als auch durch physiologische Erfahrungen bewiesen, da Substanzen, welche in diese verschiedenen Theile gebracht worden wären, im Inneren der aus ihnen entstehenden Lymphgefäße wiedergefunden worden wären. Obschon man bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft nicht ent-

---

[64]) **De lymphae ortu et lymphaticorum vasorum causis. — De vase chylifero lymphatico coli nunc demum reperto. Miscell. academ. natur. curiosor. Dec. 3. ann. 3. 1695.; p. 176.**

scheiden kann, ob die Lymphgefäße mit offenen Mündungen entstehen, wie Mascagni, Cruikshank und Andere glauben, oder ob sie, wie Meckel meint, mit verschiedenen Oberflächen vermittelst eines gelatinösen Gewebes communiciren, welches sich an ihrem Ende befindet und sie einhüllt, so würden doch einige Beobachtungen für die erste Ansicht sprechen können, denn Mascagni gelang es, einige Quecksilberkügelchen aus den Lymphgefäßen des auf retrogradem Wege injicirten Peritonäums auf die Oberfläche der Leber austreten zu lassen. Haase und Lauth konnten die Lymphgefäße bis auf die äußere Fläche der äußeren Haut anfüllen, und der Letztere sagt, daß er genau ihre Orificien in den Hauptporen gefunden habe, durch welche er mit dem Scalpellhefte fortgetriebenes Quecksilber austreten gesehen habe. Jedoch die neuesten Arbeiten, und besonders die von Fohmann und Panizza angestellten, so wie auch unsere eigenen Untersuchungen über die Lymphgefäße der Haut und über die Darmzotten, gestatten nicht, an die Existenz solcher äußeren Oeffnungen der Lymphgefäße zu glauben.

Von ihrem Ursprunge an bilden die Lymphgefäße unter sich dichte Netze, deren Vertheilung, wie man auch bei den Blutgefäßen beobachtet, in jedem Theile wenig verschieden ist. Aus diesen ersten Netzen haben Einige, und besonders Mascagni, die Grundlage der Gewebe des menschlichen Körpers gemacht. Nach Mascagni werden die Haare, die Epidermis, der Zahnschmelz, die Horngewebe einzig aus ihnen gebildet. Aber man weiß, daß alle diese Theile nur Produkte der Secretionen, und nicht wirkliche organisirte Gewebe sind; folglich kann man nicht Lymphgefäße in ihrer Composition suchen. Die einfachen Membranen enthalten ebenfalls nur Lymphgefäße. Nach und nach vergrößern sich diese Netze, und bilden mit einigen Blutgefäßen, welche sich mit ihnen vermischen, zusammengesetztere Membranen. Aus diesem Plexus endlich entstehen andere, wo man auch Nerven findet, und welche mithin sensibele Membranen bilden. Diese Ansicht Mascagni's ist von Allard [65]) noch weiter geführt worden, welche unter

---

[65]) **Histoire d'une maladie propre au système lymphat., etc. — Du siège et de la nature des maladies.**

dem Namen lymphatische Gefäße alle die Gefäße versteht, deren Function in Absorption besteht. Er betrachtet das lymphatische System als das Grundgewebe des menschlichen Körpers, und legt ihnen als Functionen nicht allein die der Absorption, sondern auch die der Leitung der Nutrition und Secretion bei. Lies't man das Werk Allard's, so muß man bedauern, daß er nicht Anatomie zu seinem besonderen Studium gemacht hat; er würde den Verlust Bichat's ersetzt haben.

Mehrere Beobachtungen Fohmann's und Mascagni's scheinen zu beweisen, daß einige der Lymphgefäße, die die ersten Plexus bilden, sich nach einander in die kleinen Venen enden, welche mit ihnen die Bildung der Theile eingehen. Nach und nach vereinigen sich diese Lymphgefäße zu beträchtlicheren Aesten, welche auf ihrem Laufe sich mit einander anastomosiren, und sich von Neuem theilen, um Netze mit in dem Maße immer breiteren Maschen zu bilden, als die Aeste an Stärke zunehmen. Ihre Richtung ist dann mehr oder weniger geradlinig, und sie convergiren deutlich gegen die beiden gemeinschaftlichen Stämme des ganzen Systemes. Sie verfolgen zwei Wege: der eine, der oberflächliche, begleitet die unter der Haut gelegenen Venen, und kriecht unmittelbar unter die serösen Häute in die Eingeweide; der andere, der tiefe, begleitet die Arterien und Nerven. Ihre Zahl ist sehr beträchtlich; man trifft deren in gewissen Theilen oft mehr als in anderen, z. B. an der inneren Fläche der Glieder, in einigen Eingeweiden, wie im Darmkanale, der Leber, Milz, Lunge, u. s. w. Sie scheinen in allen organisirten Theilen des Körpers vorhanden zu sein; denn wenn man sie auch in der Substanz des Gehirnes und des Rückenmarkes, im Auge, im inneren Ohre nicht gefunden hat, so ist es dennoch wahrscheinlich, daß es deren in diesen Theilen giebt, aber ihre Zartheit verhindert ihre Auffindung. Man trifft sie wirklich in den Hüllen dieser Organe, wo übrigens selbst die Blutgefäße sich nur in ihren kleinsten Vertheilungen finden. Obschon die Lymphgefäße sich unter einander vereinen, so bleibt ihr Volumen doch viel kleiner als das der Venen. Man bemerkt jedoch in dieser Hinsicht einige Verschiedenheiten; die tiefen Gefäße sind weit stärker als die oberflächlichen, die der unteren Membranen mehr als die der oberen, und die des Kopfes ungemein klein.

Dieses Volumen ist fähig, sich mit dem Zustande der Organe zu verändern; es wird bei atrophischen Theilen verringert, und nimmt bei denen, welche sich sehr entwickeln, zu, so z. B. in der Gebärmutter schwangerer Frauen, und in den Brüsten Stillender. Es wird auch vergrößert in eiternden Organen und solchen, welche in Scirrhus übergegangen sind.

Die Plexus erscheinen von dem Ursprunge der Lymphgefäße an zart, mit Ausnahme derjenigen der Gefäße, welche aus Darmzotten kommen. Dieser constante Typus bietet nur Verschiedenheiten im Volumen der Gefäße, welche die Netze bilden, in der Größe der Maschen, u. s. w. dar. Dieß ist nach Mascagni [66]) das Grundgewebe des menschlichen Körpers. Die Lymphgefäße, welche zur Bildung der Capillarnetze beitragen und sich nicht nach und nach mit den Venen vereinigen, nähern sich einander und anastomosiren unter sich, um beträchtlichere Aeste darzustellen, welche auch Aeste, aber mit weiteren Maschen, bilden, und von diesen letzteren gehen Arme und kleine Stämme aus.

Diese ersten Gefäße haben meistentheils eine gerade Richtung. An den Gliedern, in den splanchnischen Höhlen und an den Wänden der Höhlen des Rumpfes, sind die Lymphgefäße auf zwei Flächen gelagert, auf eine oberflächliche, im Verhältniß zu den unter der Haut gelegenen Venen, oder zwischen die serösen Membranen und die Oberfläche der Eingeweide gelagert, und auf eine tiefe, wo sie in Begleitung der Nerven, Arterien und Venen verlaufen.

Die oberflächlichen Lymphgefäße der Glieder sind zahlreicher als die der tiefen Lagen. Man rechnet dreißig solcher Kanäle auf die erste Fläche des oberen Theiles des Schenkels, und funfzehn bis sechzehn am Arme, während daß die tiefe Fläche dieser beiden Theile weit weniger Gefäße darbietet.

Die Lymphgefäße verlaufen fast immer parallel zu einander, und anastomosiren auf ihrem Verlaufe durch Communicationsäste; denn die einen convergiren selten gegen die anderen, und sie verwirren sich nicht wie die Venen. Oft durchlaufen sie einen beträchtlichen Raum, ohne merklich an Caliber zuzunehmen.

---

66) **Prodromo della grande anatomia, cap. 8.**

In Rücksicht auf die Venen und besonders auf die Lymphgefäße kann man die genauen Unterschiede nicht aufstellen, welche Bichat über die Vereinigung der Arterien unter sich angegeben hat. Es ist unmöglich, die Anastomosen, welche die Lymphgefäße unter sich bilden, genau anzugeben; diese Communicationen sind im Lymphgefäßsysteme weit weniger zahlreich, als im Blutgefäßsysteme.

Cruveilhier führt folgende Communicationsart als die gewöhnlichste an, welche man bei Lymphgefäßen antrifft. Das ganze Lymphgefäß theilt sich nach einem mehr oder weniger langen Laufe unter einem sehr spitzen Winkel in zwei fast gleiche Aeste. Jeder Stamm, von dem diese Bifurcation kommt, anastomosirt mit dem benachbarten Lymphgefäße der Art, daß, wenn diese dichotome Theilung allen Aesten des Gefäßsystemes zukäme, daraus ein Netz mit weiten und großen Maschen entstehen würde. Diese Art der Trennung und der seitlichen Anastomosirung unter einem spitzen Winkel ist für die Circulation der Lymphe günstig, und erklärt, warum man, wenn Quecksilber nur in einen einzigen Lymphgefäßstamm gebracht wird, dennoch eine große Anzahl benachbarter Gefäße durch dieses Metall ausgedehnt findet.

Solche Anastomosen trifft man nicht allein seitlich zwischen den Lymphgefäßen einer und derselben Fläche, sondern es existiren auch zahlreiche Communicationen zwischen den darüberliegenden Flächen, besonders wenn nicht fibröse, dicke, undurchbohrte Scheidewände die Gefäßschichten trennen. In diesem letzteren Falle würde es nur an wenigen Stellen der Fall sein, und besonders bei denen, wo Lymphdrüsen existiren, daß solche Anastomosen sich bilden. Nachdem das Gefäß eine gabelförmige Trennung angenommen hat, theilt sich endlich zuweilen jeder dieser beiden Aeste wiederum, und das innere, aus dieser zweiten Bifurcation entspringende Gefäß, vereinigt sich mit seinem ähnlichen, in dessen Nähe es gelegen ist.

Die Capacität des Lymphgefäßsystems ist eben so verschieden, als die der Venen, und zuweilen haben die Lymphgefäße einen sehr großen Grad von Ausdehnungsfähigkeit. Dieser Umstand macht es schwierig, Stämme und Aeste mit einander vergleichend zu schätzen. J. Fr. Meckel glaubte, daß die Capacität des

Lymphgefäßsystems der des Venensystems gleich sein könnte; und da die Aeste der Lymphgefäße nicht streben, sich mit den Stämmen zu vereinen, so giebt ihre beträchtlichere Anzahl auch dem allgemeinen Lymphsysteme mehr Capacität.

Ungeachtet der großen Zartheit, Dünne, Durchsichtigkeit und der außerordentlichen Ausdehnungsfähigkeit der Lymphgefäßwände zerreißen sie, unter dem Drucke einer in ihre Höhle injicirten Flüssigkeit, doch nicht so leicht, als man es denken könnte. Werner und Feller [67]) versichern, daß die Arterien und Venen von demselben Durchmesser wie die Lymphgefäße, an welchen sie experimentirten, immer durch den Druck einer zwölf Zoll hohen Quecksilbersäule zerrissen waren, während daß die Lymphgefäße das Gewicht einer weit größeren ertrugen. Die Beobachtungen von Sheldon [68]) und Meckel [69]) stimmen mit den Versuchen von Werner und Feller überein. Diese große Leichtigkeit, mit welcher sich lymphatische Gefäße ausdehnen lassen, kommt daher, daß ihr Durchmesser sowohl während dem Leben, als auch nach dem Tode sehr verschieden ist, so daß Gefäße, welche in injicirtem Zustande sehr groß erscheinen, an dem Lebenden kaum sichtbar sind.

Gewöhnlich nimmt man in der Substanz der Lymphgefäße zwei Membranen an: die eine, die äußere, ist zellig, mehr oder weniger dicht, Widerstand leistend und sehr elastisch; die andere, die innere, ist feiner, zarter und ausdehnbarer als die der Venen. Verknöcherungen sind weit seltener in den Wänden der Venen, als in denen der Arterien, noch weit ungewöhnlicher aber in den Wänden der Lymphgefäße. Die innere Membran bildet im Innern die so zahlreichen Falten, welche die Vergleichung der Lymphgefäße mit einem Rosenkranze veranlaßt hat. Im Inneren haben diese Falten eine Disposition, welche wir weiter unten näher beschreiben werden. Die **tunica interna** ist ihrem Anscheine nach mit Platten zu vergleichen, welche die serösen Membranen und das Zellgewebe selbst, d. h. das nicht fibröse Zellgewebe, bilden.

---

[67]) **Vasorum lacteorum atque lymphat. anatomica et physiologica descriptio. Fascic. 1, p. 15—16.**

[68]) **The history of the absorbent system, etc.**

[69]) **Opuscula anatomica de vasis lymphaticis.**

Vielleicht findet hier mehr als Analogie Statt. Dieß sagen mehrere Anatomen; aber wir können uns jetzt nicht bei diesem Punkte der Kenntniß der thierischen Organisation aufhalten.

Beim Menschen kennt man keine mittlere oder fibröse Membran der Lymphgefäße, obschon sie in den Arterien und Venen existirt. Mascagni nimmt keine Muskelfasern in den Lymphgefäßen an, während daß Schreger glaubt, daß es kreisrunde in dem ductus thoracicus des Menschen und einiger Thiere giebt [70]. Sömmering ist derselben Meinung; Rudolphi hingegen erklärt, weder beim Menschen, noch bei mehreren großen Vierfüßlern deren jemals gefunden haben zu können. Diese äußere Haut, welche von den Einen für eine fibröse, von den Anderen für eine muskulöse gehalten wird, ist nach Cruveilhier aus einem gelben elastischen Gewebe, oder einer tela dartoïdes (tissu dartoïde) gebildet, deren Gegenwart die Lymphgefäße die Fähigkeit verdanken, sich in einem hohen Grade ausdehnen zu lassen, ohne zu zerreißen, und nachher wieder sich zusammenzuziehen, um ihr gewöhnliches Caliber einzunehmen. Cruveilhier bemerkt, daß die äußere Membran der Lymphgefäße oft mit Fettgewebe bedeckt ist [71]. Sheldon will wirkliche Muskelfasern am ductus thoracicus des Pferdes gefunden haben [72].

Die Wände der Lymphgefäße zeigen, wie es die Injectionen Mascagni's und Cruikshank's beweisen, Ernährungsblutgefäße. Cruikshank hält es selbst für sehr wahrscheinlich, daß kleine Lymphgefäße an den Wänden der größeren hinkriechen, und mithin vasa vasorum bilden.

Nerven, die sich auf die Lymphgefäße verästeln, hat man noch nicht darthun können. Da jedoch der ductus thoracicus von einem vom Gangliensystem kommenden Nervenplexus umgeben wird, und da die Lymphgefäße unter allen Gefäßen die irritabelsten sind, so ist es sehr wahrscheinlich, daß sie, wie alle anderen Organe, Nerven empfangen.

Wenn die Existenz der Muskelfasern in den Lymphgefäßen in

---

70) Fragmenta anat. et phys., fasc. 1.

71) Anat. descript., t. 3, p. 358.

72) The history of the absorbent system, etc.

Zweifel gezogen werden kann, so ist dies jedoch nicht mit der Contractilität der Wände dieser Gefäße der Fall, welche durch mehrere Versuche bewiesen ist, und dies selbst noch mehrere Stunden nach dem Tode fortwährt. Wenn man einen Hund nach beendigter Verdauung tödtet, und ihm sogleich den Unterleib öffnet, so findet man den Darmkanal marmorirt und die Milchsaftgefäße mit Chylus angefüllt; aber diese Gefäße contrahiren sich sogleich bei Einwirkung der atmosphärischen Luft auf sie, und nach Verlauf von einer oder zwei Minuten findet man keine Spur mehr davon. Das Resultat bleibt selbst 24 Stunden nach dem Tode noch dasselbe; nach dieser Zeit jedoch ist ihre Contractilität völlig erloschen, und sie bleiben dann troß der Einwirkung der Luft von dem Chylus ausgedehnt. Wenn man den **ductus thoracicus** oder ein anderes lymphatisches Gefäß bei einem lebenden Thiere unterbindet, und einen Einstich unter der Stelle, wo es unterbunden ist, macht, so fließt die Flüssigkeit strahlweise ab, während daß, wenn diese Operation einige Zeit nach dem Tode gemacht wird, die Flüssigkeit langsam abfließt. Das Einschrumpfen der Lymphgefäße in Folge von Einwirkung caustischer Mittel, welches die alten Physiologen für einen Beweis ihrer Irritabilität hielten, wird jetzt nur noch für eine rein chemische Wirkung gehalten.

Man hat sich von der Existenz der Sensibilität in den Lymphgefäßen dadurch überzeugen wollen, daß man sie stach, zerrte, oder cauterisirte; aber die Resultate solcher Versuche müssen als nichtig betrachtet werden, weil der Schmerz, welcher von allen zur Bloßlegung eines Lymphgefäßsystems nöthigen Operation unzertrennlich ist, wenigstens eben so intensiv ist, als der, welcher durch die an ihm ausgeübten Manöver erzeugt werden würde. Uebrigens ist man niemals sicher, gleichzeitig einen Nervenfaden zu treffen, welcher die Lymphgefäße begleitet. Wenn wir jedoch nichts Bestimmtes über die Sensibilität der Lymphgefäße im gesunden Zustande sagen können, so finden wir jedoch in ihnen eine außerordentliche Sensibilität, wenn sie sich in Folge einer Wunde, oder der Absorption putrider Stoffe oder irgend eines Giftes entzünden, wofern nicht dieser Schmerz, wie Einige behaupten, einzig und allein von der Entzündung der umgebenden Gewebe herrührt.

Die Lymphgefäße besitzen eine weit höhere Kraft, Widerstand zu leisten, als Blutgefäße von gleichem Caliber. In den untern Gliedern verhält sich diese Kraft, Widerstand zu leisten, zu der der Arterien fast wie 10 zu 3. Geringer ist sie in den der obern Glieder, und am geringsten in den denen der Eingeweide. Die innere Membran der Lymphgefäße ist, obschon sehr ausdehnungsfähig, dies doch weniger, als die äußere; denn sie berstet immer zuerst. Diese Gefäße sind sehr elastisch; ein Lymphgefäß, welches im entleerten Zustande fast unbemerkbar ist, erhält oft einen Durchmesser von einer halben Linie, wenn es durch Injection ausgedehnt wird; entleert man dieses Gefäß, so wird es seine ersten Durchmesser wieder annehmen. Mascagni sah, daß diese Elasticität an injicirten und in Alkohol aufbewahrten Lymphgefäßen zwei Jahre lang fortbestand; er glaubt selbst, daß nur vermöge dieser Eigenthümlichkeit das Fortfließen der in ihnen enthaltenen Flüssigkeit stattfindet, und er streitet ihnen durchaus alle vitale Contractilität ab. Er erklärt diese Elasticität durch die Stellung der Fasern, welche er mit dem Gewebe einer Strohmatte vergleicht, Fasern, welche nach ihm in einer Anhäufung der feinsten Gefäße bestehen. Die Lymphgefäße sind wie die Blutgefäße fähig, sich in die benachbarten, zufällig adhärirenden Theile zu verbreiten, und sich in getrennten Theilen zu regeneriren, wie es die Injectionen Cruikshank's beweisen.

§. 4. Klappen.

Die innere Fläche der Lymphgefäße stellt von einer Entfernung zur andern halbmondförmige oder halbcirkelrunde Falten dar, welche aus der innern Membran gebildet sind, und welche, wie die Klappen am Ursprunge der Aorta oder der Arteria pulmonalis, oder, besser noch, wie die der Venen construirt sind.

Die Lymphgefäßnetze des Hautgewebes sind nicht mit Klappen versehen, welche denen ähnlich sind, die man in den Aesten dieses Gefäßsystemes, die außer den Organen liegen, kennt. Man findet nur Rudimente von Klappen, oder Einschnürungen von unregelmäßiger Gestalt. Diese Disposition bildet nur schwache Schranken, die unzureichend sind, um zu verhindern, daß das Quecksilber sich in jeder Richtung verbreitet, wenn man es in einen

Ast einbringt [73]). Regelmäßige Klappen erscheinen nur an den Aesten und an den kleinen Stämmen, welche von dem Hautgewebe ausgehen [74]).

Die von Rudbeck [75]) und Bartholin [76]) entdeckten und mit mehr Sorgfalt von Ruysch [77]) beschriebenen und dargestellten Klappen der Lymphgefäße sind von so vielen berühmten Männern, wie Nuck [78]), Cruikshank [79]), Hewson [80]), Mascagni [81]), Fohmann, Lauth, Panizza und von Andern untersucht worden, daß dieser anatomische Punkt weder eine Lücke, noch eine Ungewißheit in der Wissenschaft noch übrig zu haben scheint. Obschon Thomas Bartholin [82]) die Klappen der Milchsaftgefäße beobachtet und beschrieben hat, so verdankt man doch Ruysch [83]) die erste gute Beschreibung derselben. Vor ihm hatte sie Pecquet [84]) schon einigermaßen im ductus thoracicus gesehen, aber die Entdeckung derselben in den Lymphgefäßen gehört jenen an. Rudbeck ließ sie mit den Gefäßen selbst auf zwei Abbildungen darstellen, welche 1653 erschienen; drei Jahre zuvor hatte er sie zum ersten Male in Holland gesehen. Von allen Anatomen, welche die Geschichte der Lymphgefäße zu vervollkommnen gesucht haben, und besonders von Mascagni [85]) gesehen und immer wieder gesehen, sind sie immer auf eine und dieselbe Weise beschrieben und abgebildet, und gleich wie aus einer Falte der

---

[73]) *Fohmann*, Mém. sur les vaiss. lymph. de la peau

[74]) Ibid.

[75]) Insid. struct., p. 91 — 128.

[76]) Vasa lymphat. brutor., p. 46.

[77]) Dilucidatio valvul. in vasis lymph. etc. 4. cum figuris.

[78]) Adenographia, cap. 6. p. 61.

[79]) Anatom. des vaiss. absorb. du corps humain, trad. de Petit-Radel, p. 136.

[80]) Experimental inquiries, containing a description of the lymph. syst. in the human subj., etc.

[81]) Vasor. lymphaticor. corp. human. historia et iconographia.

[82]) De vasis lymphaticis, cap. V., methodica vasor. lymphaticor. descriptio.

[83]) Dilucid. valvular. in vas. lymph.

[84]) Experimenta nova anatomica.

[85]) Prodromo della grande anatomia, seconda opera postuma di *Paolo Mascagni*. Firenze, 1819. p. 8.

innern Membran kommend betrachtet worden. Man muß erstaunen, daß Alle über einen Gegenstand übereinstimmen, und daß nur ein einziger Physiolog neuerer Zeit verschieden dachte. Nachdem wir eine mit Quecksilber angefüllte Röhre in ein Lymphgefäß zwischen dem ersten und zweiten Metatarsusknochen eingebracht hatten, haben wir nicht nur die Injection der Lymphgefäße des Unter- und Oberschenkels, sondern auch die der Lymphdrüsen der Schamleiste, den regio iliaca und der zahlreichen, beträchtlichen, in derselben Gegend gemeinschaftlich mit der arteria und vena iliaca externa gelegenen Stämme erhalten. Während der Injection wollten wir durch wiederholte Versuche uns versichern, ob es möglich sei, mit dem Finger oder dem Scalpelhefte das Quecksilber in eine den Klappen entgegengesetzte Richtung zu schieben, und wir fanden, daß man im Ober- und Unterschenkel es von oben nach unten, d. h. in einer derjenigen Richtungen, welche es verfolgt hatte, entgegengesetzten, aber in einer sehr weiten Ausdehnung drükken konnte. Man traf bald bei dieser retrograden Bewegung des Quecksilbers auf ein Hinderniß, welches nicht ohne eine solche Kraft beseitigt werden konnte, daß das Gefäß zuweilen dadurch zerriß. Die Hindernisse für jede rückgängige Bewegung des Quecksilbers waren ungefähr einen Zoll von einander entfernt. Wir haben nachher sowohl einige mit Quecksilber gut angefüllte Stämme am Ober- und Unterschenkel, oder in der Regio iliaca, als auch selbst Theile des ductus thoracicus abgelößt, und sie sorgfältig vor allem umgebenden Zellgewebe befreit. Diese Lymphgefäße von verschiedenem Caliber erschienen als knotige Schnüre, aber ohne Regelmäßigkeit, und konnten keine Idee davon geben, daß das Gefäß aus einer Reihe über einander gestellter Kegel gebildet sei. Die Knoten und Einschnürungen waren ziemlich deutlich, wenn die Gefäße frisch waren, und diese letztern wurden es noch mehr, wenn sie getrocknet waren. Nachdem mehrere solcher Gefäßstämme aus dem Unter- und Oberschenkel, aus der regio iliaca u. s. f. getrocknet worden waren, haben wir sie der Länge nach aufgeschnitten, und nachher sorgfältig mit der Lupe und unter dem Microscope untersucht. Deutlich sahen wir an allen Klappen, welche in Hinsicht auf Gestalt und Disposition,

aber nicht an Zahl, den halbmondförmigen Klappen der aorta und der arteria pulmonalis gleich waren.

An den gut getrockneten Lymphgefäßstämmen war das Quecksilber in einem tiefen Sack mit oberer Oeffnung eingeschlossen, dessen abgerundeter Grund nach unten gerichtet war. Stets haben wir nur zwei Klappen an den correspondirenden Punkten wahrgenommen, welche den ganzen innern Umkreis des Gefäßes einnahmen. Die Entfernung zwischen jedem Klappenpaare war nicht bei allen Gefäßen und in allen Körpergegenden gleich. Im Allgemeinen kann man bestätigen, daß sie in den kleinen Gefäßen weniger nahe an einander als in den größern sind. Bei den erstern beträgt die Entfernung zwischen zwei Klappenpaaren ungefähr einen Zoll, was vollkommen mit dem Widerstand zusammentrifft, den wir antrafen, wenn wir das Quecksilber rückwärts schieben wollten. Mithin können wir aus der Disposition der Klappen schließen, daß jede Einschnürung, welche man äußerlich an einem Lymphgefäße sieht, nicht mit der Gegenwart von zwei Klappen correspondirt, weil die Einschnürungen gewöhnlich sehr nahe sind. Vielleicht rühren sie mehr von der Kugelform des Quecksilbers, als von der Disposition und Structur der Gefäße her. Sucht man die Klappen von dem übrigen Gefäße zu trennen, so sieht man, daß sie mit der innern Membran zusammenhängen, vor welcher sie nur bleibende Falten sind, welche wie eine Art aufgehangener, an zwei Punkten des Umkreises des Gefäßes befestigter, und im übrigen Umkreise dieses Kanals sich selbst überlassener Draperie gebildet ist.

Jede Klappe wird aus zwei Blättern der innern Membran gebildet, und diese Falten sind nicht cirkelrund oder in einem Ringe, wie es der Fall sein müßte, wenn die Ansicht eines neuern Physiologen durch Erfahrungen bewiesen wäre. Es soll auch an diesen Klappenfalten Muskelfasern geben, aber weder durch die Lupe, noch durch das Microscop konnten wir die auf Mascagni's Abbildungen so künstlich dargestellten Faserbündel erkennen. Es giebt keine Schließmuskeln, keine in gewisser Entfernung von einander liegende Kreisfasern, welche die Lymphgefäße contrahiren und sie wie einen Beutel schließen. Wenn man ein mehrere Zolle großes Lymphgefäßstück an seinen beiden Enden zieht, so verschwin-

den die Knoten oder Höker seiner Oberfläche; niemals kann man aber dadurch die Klappen verwischen, weil beide, Knoten und Klappen, von einander ganz verschiedene Gegenstände sind. Es war uns nicht möglich, etwas Aehnliches über das zu erkennen, was man neuerlich über die Existenz der Längenfasern gesagt hat, deren beide Enden sich an Querfasern ansetzten, welche Schließmuskel bildeten, und von Zeit zu Zeit Zusammenziehungen bewirkten. Wir haben schon angegeben, wie das Quecksilber in Lymphgefäßen von einem gewissen Caliber rückwärts gehen, und daß dies nicht weiter als in einem von zwei Klappenpaaren begrenzten Raume stattfinden kann. Wenn jedoch in diesem Zwischenraume Aeste seitwärts abgehen, dann geht die Flüssigkeit auch in diese über, aber sie wird auch hier aufgehalten, sobald sie auf Klappen stößt.

Wir haben stets gefunden, daß sie an den feinsten Netzen sich etwas verschieden verhält; das Quecksilber kann hier bald nur in sehr eingeschränkte Grenzen injicirt werden, bald kann es in verschiedenem Sinne einen ziemlich beträchtlichen Raum verlaufen. Hier haben ohne Zweifel die Klappen eine von der verschiedene Disposition, welche wir an den Gefäßen mit größerem Durchmesser beobachtet haben, oder die Klappen sind seltener oder weniger vollkommen. Diejenigen, welche die Existenz der Klappen leugnen, und statt deren Kreisfasern, eine Art von Schließmuskeln, annehmen, welche durch eine peristaltische und antiperistaltische Bewegung die Flüssigkeit in verschiedener Richtung fortbewegen, führen nicht an, an welchen Thieren sie ihre Versuche gemacht haben, und von welcher Größe die von ihnen beobachteten Gefäße waren. Durch Umstände wurden wir darauf geführt, ihre Behauptungen über die Lymphgefäße des menschlichen Körpers zu prüfen, und unsere Resultate sind den Behauptungen jener ganz widersprechend. Wir haben schon gesagt, daß bei den zartesten Lymphgefäßnetzen der Haut man das Quecksilber bisweilen nach verschiedenen Richtungen schieben kann. Fohmann erklärt dieß durch das gänzliche Fehlen der Klappen oder durch Unvollkommenheit derselben in den Hautnetzen. Wir glauben, daß man dadurch, daß die Klappen in ungleichen Entfernungen unter sich liegen oder den Theilen nach mehr oder weniger sich genähert sind, in gewissen Fällen dem

Anscheine nach das Quecksilber in einer gewissen, immer sehr begrenzten Ausdehnung verschieben kann.

Sehr nahe an einander sind die Klappen in den Lymphgefäßen der Intestinalhäute; weniger in denen des Mesenteriums und noch weniger in denen der Deckenglieder. Es ist auch bekannt, daß bei mehreren Thieren die Klappen der Lymphgefäße fehlen. Dies fand Fohmann [86]) an den Gefäßen des Dünndarms des Löwen und mehrerer fleischfressenden Thiere. Bei den Schildkröten [87]) und Fischen [88]) fehlen diese Klappen gänzlich, oder sie sind sehr schwach. Haller [89]) konnte die Lymphgefäße der Lunge durch den obern Theil des ductus thoracicus injiciren, und Marchetti [90]) blies alle Lymphgefäße eines Thiers durch das receptaculum chyli auf. Nicht gar selten trifft man in den Lymphgefäßstämmen gleichsam ringförmige Klappen, welche durch die Vereinigung von zwei Klappen gebildet werden, die, indem sie eine geringere Höhe als gewöhnlich haben, nicht gänzlich das Lumen des Kanals verschließen [91]). Diese regelwidrige Disposition scheint sich etwas der zu nähern, von welcher wir gesprochen haben und die sich auf den Mangel der Klappen bezieht; und dennoch ist sie wesentlich davon verschieden, denn sie besteht nur in einer unvollkommenen Entwickelung, in einem unregelmäßigen Zustande. Endlich beweist die Richtung der Klappen, daß sie, wie Darwin annimmt, dazu dienen, das Rückschreiten der in den Lymphgefäßen enthaltenen Flüssigkeiten zu den Aesten zu verhindern.

Wir hatten den Professor Lauth gebeten, über diesen Punkt der Structur des Lymphsystems neue Untersuchungen anzustellen, um die unsrigen zu bestätigen oder zu entkräften, und wir haben

[86]) Anatomische Untersuchungen über die Verbindungen der Saugadern mit den Venen, S. 51.

[87]) *Panizza*, Sopra il sistema linfatico dei rettili.

[88]) *W. Hewson*, An account of the lymph. syst. in amphibious animals; philosoph. Transact. 1769.

[89]) Loc. cit.

[90]) *Cruikshank*, anat. des vaiss. absorb., trad. de l'anglais par *Petit-Radel*.

[91]) Nouvelles recherches sur la structure de la peau, par G. *Brechet* et *Roussel*.

seine Antwort der Akademie der Wissenschaften vorgelegt, von welcher wir hier die Hauptsache mittheilen wollen.

Nachdem Lauth durch unser Werk über die Structur der Haut erfahren hatte, daß man ganz neuerlich das Vorhandensein der Klappenfalten in dem Innern der Lymphgefäße geleugnet habe, so unternahm er Untersuchungen über diesen Gegenstand, mit welchem er sich seit 1824 nicht mehr beschäftigt hatte. Findend, daß wir die Behauptungen des italienischen Arztes vollkommen widerlegt hatten, war er geneigt, seine Arbeit als unnütz zu betrachten; aber er hatte in der Structur der Klappen eine Besonderheit angetroffen, welche bisher den Forschungen der Anatomen entgangen zu sein schien, und er hat uns daher einen kurzen Abriß seiner letzten Forschungen mitgetheilt.

Wir untersuchten, sagt er, anfangs die Klappen im Innern des ductus thoracicus, von dem bekannt ist, daß er viele Verschiedenheiten in Betreff der Zahl der in ihm vorkommenden Klappenfalten darbietet. In dem, welchen wir untersuchten, waren die Klappen am unteren Theile und in dem receptaculum chyli weit zahlreicher, als in dem oberen Theile des Gefäßes; der mittlere Theil besaß fast gar keine. Wir sprechen hier vom receptaculum chyli, weil, im Gegensatz zur Behauptung Portal's, der ductus thoracicus an seinem unteren Ende, in einer Ausdehnung von einem Zolle bis zu achtzehn Linien, entschieden dicker ist. Zuweilen bildet, wie wir durch ein Beispiel beweisen können, dieser Kanal an dieser Stelle eine runde und mehr umschriebene Ausdehnung, vom Volumen einer großen Haselnuß. Das Vorhandensein des receptaculum chyli würde mithin beim Menschen nicht ernstlich bestritten werden können, obschon bei diesem die Dilatation weniger groß als bei vielen Thieren ist, und man wird, wie wir glauben, nicht argwöhnen können, daß wir ein durch Zellgewebe vereinigtes Lymphgefäßbündel für eine Dilatation des ductus thoracicus selbst gehalten haben, was Portal denen vorwerfen zu scheint, die die Existenz dieses receptaculum annehmen.

Im Allgemeinen haben wir bemerkt, daß der nicht von Quecksilber ausgedehnte ductus thoracicus an den Stellen leicht angeschwollen ist, welche den Klappen (Taf. I. Fig. 2 b.) entsprechen, während daß das receptaculum chyli an diesen Stellen

leichte Einschnürungen (Taf. I. Fig. 2 a.) darstellt. Nachdem der ductus thoracicus in seiner ganzen Länge aufgeschnitten worden war, untersuchten wir ihn an einem sehr hellen Tage unter Wasser, indem wir ihn in demselben schwimmen ließen, und wir sahen vollkommen eben solche Klappen, wie wir sie früher beobachtet haben. Die Falten verschwanden in keiner Art, wenn man ihn in seiner Länge ausdehnte: ein Beweis, daß diese Falten permanent sind.

Die Klappen sind vorzüglich an ihren freien Rändern außerordentlich dünn, so daß wir sehr gut begreifen, daß sie wegen ihrer Durchsichtigkeit einem Beobachter entgehen konnten, welcher gezwungen war, seine Zuflucht zum Microscope zu nehmen, weil er mit bloßem Auge Objecte nicht wahrnehmen konnte, welche in der einen Richtung ungefähr zwei Linien, in der andern eine Linie Durchmesser hatten. In diesem besonderen Falle schien uns jedoch das Microscop von keinem größern Nutzen als die Lupe zu sein; wir wenigstens haben unter einer zusammengesetzten Linse nicht so gut Klappen gesehen, die wir deutlich mit bloßem Auge gesehen haben. Wir haben zwar immer Sorge getragen, daß die Falte unter dem Wasser schwamm, natürlicher Weise können aber nicht alle Theile des Objects mit einem Male im Focus des Instruments sein.

Zu den Lymphgefäßen von geringerem Volumen übergehend, haben wir auch deutlich Klappen in Gefäßen von ungefähr ¼ Linie wahrgenommen, indem wir uns immer des oben erwähnten Verfahrens bedienten. In den Fällen, wo wir nicht gleich anfänglich die Falten wahrnehmen konnten, stellten wir sie sehr deutlich dadurch dar, daß wir die abgerundete Spitze einer Schweinsborste sanft längs der innern Fläche des geöffneten Gefäßes, in der dem Laufe der Lymphe entgegengesetzten Richtung hin gleiten ließen. Die Spitze der Borste wurde durch den kleinen Sack aufgehalten, welchen die Klappe bildet, und man konnte dann letztern leicht so erheben, daß sie sichtbar wurde. Nur die Zartheit der Falte war im umgekehrten Verhältniß zum Caliber des Gefäßes vermehrt. Indem man die Spitze in umgekehrter Richtung fortschob, wurde sie niemals durch Falten aufgehalten: ein Beweis, daß wir so verfuhren, daß keine früher nicht vorhandene Falten

simulirt wurden. Uebrigens waren die Gefäße, welche wir untersuchten, vermittelst Stecknadeln auf eine Korkplatte geheftet und stark ausgedehnt.

Wir gestehen, daß wir, bei dem schon angegebenen Verfahren, nicht so glücklich gewesen sind, in den Lymphgefäßen von einem Caliber unter dreiviertel Linie Klappen zu sehen. Dies ist jedoch leicht begreiflich, denn die immer zunehmende Zartheit der Klappen verhindert unter diesem Verhältniß sie zu sehen. Später haben wir uns überzeugt, daß nicht die Kleinheit, sondern die Durchsichtigkeit der Falten Schuld ist, daß man sie nicht sehen kann, wenn sie unter Wasser schwimmen.

Wir mußten mithin verschiedene Verfahrungsarten anwenden, um bei kleinen Gefäßen die Klappen sichtbar zu machen. Anfänglich nahm man deutlich an kleinen, gänzlich unter Wasser ihrer Länge nach ausgespannten Gefäßen die Insertionspunkte der Klappen wahr. Die 1. Figur der Taf. I. stellt ein vergrößertes Gefäß dar, an welchem man die Insertion der Klappen unter verschiedenen Ansichten bemerkt.

a ist eine von der Seite dargestellte Klappe, wo folglich die andere Klappe nicht gesehen werden kann.

b stellt dreiviertel der einen und einviertel der zweiten Klappe dar.

c ist die Hälfte der Insertionsstelle der beiden in Profil dargestellten Klappen.

Wenn wir mithin die Klappen selbst an den Gefäßen von gewissem Caliber wahrnehmen, welche man der Länge nach aufgeschnitten hat, wenn das Quecksilber nicht rückwärts in die Gefäße von geringerem Caliber laufen kann, und wenn man an diesen Gefäßen von einer Entfernung zur andern Anschwellungen sieht, an welchen weiße Linien gezeichnet sind, welche die Wölbung der Insertion der Klappen simuliren, die man in den größern Gefäßen wahrnimmt, so streitet es nicht gegen die Vernunft, anzunehmen, daß diese Falten gleichfalls in Gefäßen von kleinem Caliber, in denen wenigstens, welche dem Rückflusse des Quecksilbers sich widersetzen, existiren.

Um diese Klappen zuweilen anders als durch bloße Folgerung zu beweisen, haben wir mehrere mit Quecksilber injicirte Lymph-

gefäße geöffnet, welche auf einem Brettchen stark ausgespannt und in dieser Stellung getrocknet worden waren. Diese Gefäße variirten im Durchmesser von $\frac{1}{3}$ bis zu $\frac{1}{2}$ Linie.

Nachdem ein Längeneinschnitt gemacht worden war, haben wir das Quecksilber dadurch ausfließen lassen, daß wir das Ende des Brettchens, welches dem untern Theile der Lymphgefäße entsprach, mit kleinen Stößen auf den Tisch aufstießen. Das Metall entschlüpfte mit Ausnahme eines Kügelchens leicht, welches in jeder der kleinen, die Klappen bildenden Taschen eingesackt blieb. Diese Kügelchen, welche in verschiedenen Entfernungen zwei und zwei eingesackt waren, kündigten mithin die Stellen an, welche die Klappen einnahmen, und diese correspondirten genau mit den Knoten, welche man äußerlich wahrnahm. Indem man endlich das Innere der geöffneten Gefäße untersuchte, waren die parabolischen Klappen für das bloße Auge vollkommen sichtbar.

Immer haben wir die Klappen der Lymphgefäße paarweis, je nach dem Theile des Gefäßes, an welchem man das Instrument anwandte, angetroffen. Wenn man es seiner Länge nach durchschneidet, so findet man zwei ganze Klappen (Taf. I. Fig. 2 b.), oder eine ganze Klappe und auf jeder Seite die Hälfte der zweiten (Taf. I. Fig. 2 a.), was folglich der Behauptung des Physiologen, dessen Meinung wir bestreiten, geradezu widerspricht.

Dem Caliber der Gefäße gemäß hat es uns geschienen, als ob auch die Form der Klappen etwas verschieden sei. Bei Lymphgefäßen von kleinem und mittlerem Caliber haben wir sie ziemlich niedrig gefunden, wie es die Zeichnungen in unserem Mémoire sur la structure de la peau erkennen lassen. Im ductus thoracicus im Gegentheil haben die Falten verhältnißmäßig eine größere Höhe, so daß sie sich mehr der Form der Klappen nähern, welche man in den meisten Blutgefäßen beobachtet.

Außerdem haben wir bemerkt, daß die Falten aus zwei Partieen gebildet werden (Taf. I. Fig. 3. a b); aus einer adhärirenden, dicken, weißen Portion, und aus einer freien, ungemein dünnen, durchsichtigen und fast gänzlich ungefärbten Portion. Diese letzte Portion bildet den größten Theil der Klappe. Da sie ganz dünn ist, so müssen wir der Analogie nach annehmen, daß sie aus einer Falte der innern Membran gebildet ist, und daß sie folglich aus zwei

an einander liegenden Platten besteht. Hieraus darf man nicht schließen, daß die innere Membran der Lymphgefäße nur die Hälfte der Dicke der Klappenfalten habe; sie ist im Gegentheil dicker als die freie Portion der Falte im Ganzen genommen.

Die innere Membran der Lymphgefäße hat mithin eine besondere Modification erlitten, wenn sie ihre Falten bildet, und zwar ganz so wie die Platten, aus denen das große Netz besteht, und von welchen vier zusammengenommen an mehreren Stellen dünner sind, als eine einzige Platte des Bauchfells, so wie man sie an vielen andern Stellen beobachtet. Zuweilen bestehen selbst die Lymphgefäßklappen nur aus einem Netze ungemein dünner Fäden, gleichwie aus einem Vorhange, und sie lassen folglich kleine Oeffnungen in ihren Interstitien, fast so wie man es oft bei der großen Eustachischen Klappe oder am großen Netze findet. Oft haben wir im Innern der Lymphgefäße, an der Stelle, welche einem freien Rande einer Klappe entspricht, zarte Fäden gefunden, und wir glauben, daß diese Fäden losgelöste Theile einer Klappe sind.

Die Lymphgefäße, in welchen man bisher Klappen angenommen hat, welche nicht hoch genug sind, um dem Rückflusse des Quecksilbers zu widerstehen, würden auch Klappen von normaler Gestalt haben können, aber ihre freie Portion würde dünn genug sein, um zu zerreißen, wenn der retrograde Impuls zu stark würde. Denn man sieht, daß das Metall anfänglich bei jeder Klappe still steht, sie nachher plötzlich überwältigt, bei einer zweiten still steht, und so fort, bis der ganze Ast sich angefüllt hat, und, wenn eine Klappe einmal überwältigt ist, so leistet sie dem retrograden Laufe des Quecksilbers niemals Widerstand mehr.

Die Basis der Klappen, welche wir dicker gefunden haben, geht ziemlich schnell in eine dünne Portion über. Wir sind nicht fest überzeugt, daß dieser dickere Theil mit einer Verlängerung versehen ist, welchen die tunica externa der Lymphgefäße in das Innere zu den Zwischenräumen schickt, welche durch die Faltung der innern Haut gebildet werden. Es ist leicht, vermittelst eines Scalpels dies auf eine gewisse Art zu erfahren, wenn man von Außen nach Innen die Platten trennt, welche die Klappen bilden, mit einem Worte, wenn man sie an ihrer Basis entfaltet. Taf. I. Fig. 3. giebt eine Darstellung dieser Disposition, indem sie

den profilen Durchschnitt eines Gefäßes an der Stelle darstellt, wo sich eine Klappe befindet. Der Behauptung einiger Anatomen entgegen haben wir an der Stelle Klappen gefunden, wo ein Lymphgefäßarm sich mit einem Lymphgefäßstamm vereint. Wir würden die Form dieser Falten nicht besser vergleichen können, als mit der der **valvula ileo-coecalis**, welche sicher immer als eine Klappe betrachtet worden ist. Sie waren jedoch zuweilen zu kurz, um den Eingang des Gefäßes gänzlich zu verschließen; aber dieser Fall ist eine Ausnahme. Leicht kann man diese Klappenfalten an der Stelle wahrnehmen, wo die großen Lymphgefäße sich in das **receptaculum chyli** münden, oder auch an dem Plexus der Lymphgefäße der Lenden- und Beckengegend. Es ist hinreichend, den Stamm, in welchen der Ast sich einmündet, und wenn man später will, den Ast selbst unter Wasser einzuschneiden.

An den Stellen, wo die Klappen inserirt sind, erscheinen die Häute der Lymphgefäße etwas dicker. Wir haben an diesen Stellen in der **tunica externa** Querfasern unterschieden; aber sie waren mit andern Fasern untermischt. In dem Zwischenraume der Klappen ist die **tunica externa** der Lymphgefäße aus nicht deutlichen Fasern gebildet, deren Richtung durchaus nichts Constantes hat. Uebrigens sind es keine Muskelfasern.

In Hinsicht auf die retrograde Bewegung, welche Darwin in den Lymphgefäßen annimmt, und welche unser Gegner zu Gunsten seiner Ansicht benutzt, so ist sie nicht die einzige Träumerei, welche das Werk des englischen Physiologen verunstaltet, und wir können nicht einen einzigen tüchtigen Physiologen citiren, welcher dieses Paradoxon angenommen hätte. Da übrigens Tiedemann und Gmelin vor funfzehn Jahren den Irrthum Darwin's durch eine Reihe von Versuchen berichtigt haben, so muß man sich wundern, wie von Neuem eine Ansicht auftauchen konnte, welche nur noch der Geschichte der Irrthümer des menschlichen Geistes angehört.

§. 5. Lymphdrüsen.

Man trifft auf dem Laufe der Lymphgefäße der höhern Wirbelthiere eiförmige oder kugelige Körper an, welche Sylvius **glandulae conglobatae** [92]), Chaussier [93]) **ganglions lympha-**

tiques nannte, und welche Hippokrates [94]) mit den Drüsen verwechselte. Es sind dies die Lymphdrüsen oder Saugaderdrüsen.

Das Volumen dieser Saugaderdrüsen ist sehr verschieden; man trifft deren von der Größe eines Hirsenkorns, einer Linse, einer Erbse bis zu der eines kleinen Taubeneies. Die größten findet man in der Duplicatur des Mesenteriums, an den Bronchien, in der Schamleiste und an den Schenkelgefäßen; die kleinsten aber in dem Carotiskanal, an den tiefen Lymphgefäßen der Glieder und in den Epiplois. Bei Kindern und jungen Leuten sind sie weicher und voluminöser als bei Erwachsenen, und sie scheinen bei Greisen sich an Zahl zu verringern [95]). Nach Lauth [96]) hat das Verschwinden der Lymphdrüsen bei Greisen nichts Auffallendes, weil er mit mehreren zuverlässigen Anatomen glaubt, daß, da diese Körper nur in Knäule aufgewickelte Lymphgefäße sind, das eintritt, was man bei Greisen an vielen Capillargefäßen des Blutsystems beobachtet, nämlich eine allmähliche Obliteration der Gefäße, dergestalt daß die Blutcirculation immer unthätiger wird, und daß Atrophie eintritt. Zuweilen wird eine directe Continuität zwischen zuführenden und ausführenden Gefäßen unterhalten; dann verschwindet die Drüsenform oder Knauelform der Gefäße [97]).

Die meisten Saugaderdrüsen liegen am Halse, in der Brusthöhle, längs der Bronchien, an deren Bifurcationen, in dem Unterleib, dem Becken, und an den seitlichen Theilen der Wirbelsäule, an den Falten der, Organe einschließenden, serösen Häute. In der Schädelhöhle führt man nur eine kleine Zahl an (nach Andern sollen gar keine hier vorkommen); aber man beobachtet mehrere an der Unterkinnlade, in der Gegend der Parotis und um den Mund. An den Gliedern existiren sie nahe an den Gelenken, am Ellenbogen und Knie, vorzüglich aber in der Schamgegend und in

---

[92]) Disputatio de glandulis in genere, etc.

[93]) Table synoptique des vaisseaux lymphatiques.

[94]) De glandulis.

[95]) Essai sur les vaisseaux lymphatiques. — *Bichat*, Anatom. génér., t. 2, p. 467. édit. de Blandin.

[96]) *Lauth*, Loc. cit.

[97]) Meckel, Handbuch der Anatomie.

der Achselhöhle, wo sie zwei Lagen, eine oberflächliche und eine tiefe, bilden.

Im Innern der Organe ist ihre Gegenwart keineswegs auf constante Weise erkannt worden. Die pathologischen Veränderungen der Gewebe scheinen jedoch sie verschwinden zu lassen, und sie zu entwickeln, wo man keine gemuthmaßt hatte. So hat man Lymphdrüsen des Gehirns, der Leber, der Milz beschrieben, welche krankhaft geworden wären. Eine sorgfältige Untersuchung dieser vermeintlichen krankhaften Lymphdrüsen hat Herrn J. F. Meckel gelehrt, daß man häufig für Saugaderdrüsen dem Lymphsysteme ganz fremde organische Alterationen hält.

J. F. Meckel stellte als Grundsatz auf, daß die Lymphdrüsen immer zahlreicher würden, je mehr man sich dem Rumpfe nähere, daß sie von dem eigentlichen Gewebe der Organe getrennt und verschieden sind, daß ihre Anzahl in geradem Verhältniß zu der Fülle des Zellgewebes stehe, und daß man deren auch viele um die Eingeweide bemerke, welche im Verhältniß mit Körpern stehen, welche von außen eingebracht werden. Mithin zeigen der Digestions- und Respirationsapparat im äußern Umkreise ihrer Kanäle sehr viele Lymphdrüsen.

Am Ende der Glieder sind deren sehr wenige, ja nach Einigen gar keine, und sie werden in dem Maße mehr oder weniger zahlreich, als man sich dem Rumpfe nähert und als man in seine Höhlen dringt. Bei vielen Säugethieren sind sie im Mesenterium zusammenfließend und zusammengehäuft, und bilden dann das sogenannte Pancreas Asellii.

Ihre Farbe scheint fast eben so viele Varietäten als ihr Volumen darzubieten. Die der Glieder sind röthlich; die, welche den Chylusgefäßen angehören, sind während der Digestion, wo sie mit Speisesaft angefüllt sind, weiß, nachher rosenroth. In den Lungen, zwischen den Bronchien und den Pleurasäcken erscheinen sie bei Erwachsenen und Greisen grau oder schwärzlich, wie die schwärzlichen Flecke der Lungen. In der Nähe der Leber sind sie mehr oder weniger gelb, und in der Nähe der Milz, wie diese, braunröthlich. Sömmering versichert, bei einem Neger die Saugaderdrüsen von einer schwärzlichen Farbe gefunden zu haben.

Das Geschlecht scheint keinen deutlichen Einfluß auf den Grad ihrer Entwickelung zu haben, obschon Hewson sagt, daß sie beim Weibe größer sind, während Bichat im Gegentheil sie beim Manne für voluminöser hält.

Von der eigentlichen Membran entblößt, haben die Lymphdrüsen uns immer geschienen, als ob sie von keiner andern Hülle umgeben wären, als von einem mehr oder weniger dichten Zellgewebe, welches zuweilen ein fibröses Ansehen hat, und welches sie von den umgebenden Theilen trennt, und ihnen gestattet, sich zu bewegen und ihre Stelle zu verändern, eine Eigenschaft, durch welche man in ihnen den gesunden Zustand von dem kranken unterscheidet. Lauth [98]) sagt mit Recht, daß durch Injectionen dieses Ansehen verschwindet, welches wir eher den Eiweißplatten des Zellgewebes, als den Lymphgefäßen selbst zuschreiben, von welchen mehrere Anatomen es abhängen lassen. Noch weniger nehmen wir an den Saugaderdrüsen Fleischfasern an, obschon Malpighi behauptet, daß sie existiren, und wir stützen unsere Behauptung auf die Autorität Haller's und auf unsere anatomische Untersuchungen.

Arterielle und venöse Gefäße findet man in großer Zahl in den Saugaderdrüsen. Wenn man, nachdem diese letztern mit Quecksilber ausgedehnt worden sind, die Arterien mit gefärbter Gallerte, mit Terpenthinöl oder mit Alkohol vermischtem Firniß, welcher mit Zinnober gefärbt ist, injicirt, so unterscheidet man viele Netze, von denen ein jedes Gefäß die kleinsten Lymphgefäßmaschen begleitet.

Wir haben mehrere Male Nerven bis in die Lymphdrüsen verfolgt. Endigen sie aber wirklich in ihnen, oder gehen sie bloß an ihnen vorüber, oder durchscheiden sie dieselben? Wir können diese Frage nicht entscheiden, und mehrere Anatomen theilen eben diese Ungewißheit. Wir glauben, daß die Nervenäste, selbst dann, wenn sie diese Organe nur zu durchlaufen scheinen, Aestchen darin zurücklassen müssen; dies ist aber nur eine Muthmaßung. Wrisberg, Hewson, Werner, Feller und Fischer rechnen die Nerven unter die Zahl der die Lymphdrüsen bildenden Theile;

---

[98]) Loc. cit. p. 26.

Schreger hat sie in den Lymphdrüsen des Hundes gefunden; Walter, Mascagni und Schmidt verneinen sie; Sömmering und Bichat konnten ihre Gegenwart nicht darthun; nach Meckel endlich empfangen die Lymphdrüsen Nerven, jedoch ungemein zarte.

Einige Linien von der äußern und innern Oberfläche der Drüse entfernt, unterscheidet man an dem ductus thoracicus entgegengesetzten Stelle ein oder mehrere Lymphgefäße von verschiedenem Volumen. Sie theilen sich in Aeste, bevor sie in die Lymphdrüse mit den Lymphgefäßen dringen [99]). In der Nähe des entgegengesetzten Punktes derselben Lymphdrüse vereinigen sich Aeste in eine kleine Zahl von Stämmen, welche sich nach dem ductus thoracicus wenden. Diese letzten Gefäße wurden von J. F. Meckel als eine Art von Excretionskanälen betrachtet [100]).

Besitzen die Lymphgefäße noch andere sie bildende Theile, als die eben angegebenen? Die Geschichte der Wissenschaft lehrt uns, daß Malpighi, Mylius, Cruikshank, Werner, Feller und Andere besondere, aus runden Zellen gebildete folliculi mit weichen Wänden annehmen, von denen Lymphgefäße kommen, während daß die Blutgefäße sich in sie vertheilen. Diese Schriftsteller sind aber in Hinsicht auf Form, Zahl und Capacität der Zellen nicht unter einander einstimmig. Feller und Werner [1]) versichern, daß deren nur eine einzige in den großen Lymphdrüsen des Darmkanals sei, woraus die vasa lymphatica efferentia kämen, während daß man an andern Theilen des Körpers mehrere träfe. Bei den Einhufern sind diese Zellen deutlicher als beim Menschen. Bichat vergleicht die Substanz der Lymphdrüsen mit dem Marke der Nervenganglien; wir konnten jedoch keine Aehnlichkeit zwischen diesen beiden auffinden.

Nach Albinus, Ruysch, Gmelin, Hewson, Haase, Meckel, Mascagni und Andern entstehen die Lymphdrüsen aus Zusammenknäulung der Gefäße. Hewson nimmt jedoch außer der Verwickelung der Lymphgefäße, welche Gefäßplexus oder Drü-

---

99) Meckel, Handbuch der Anatomie.
100) Loc. cit.
1) Loc. cit.

sen bilden, kleine unter dem Microscope sichtbare Zellen an, woraus neue Kanäle entstehen, welche bestimmt sind, Lymphe zu führen, und aus denen, selbst für das unbewaffnete Auge sichtbar, eine besondere Flüssigkeit fließt, wenn man diese drüsenförmigen Körper comprimirt. J. Fr. Meckel fragt, ob dies wirkliche Zellen sind, oder ob sie aus getheilten lymphatischen Gefäßen bestehen. Er glaubt mit Mascagni, daß die Zellen von einer gewissen Ausdehnung selbst einfache örtliche Dilatationen der Lymphgefäße sind, die sich ohne Unterbrechung in die vasa efferentia und inferentia fortsetzen.

Auch jetzige Anatomen betrachten die Saugaderdrüsen als Saugaderplexus. Lauth sagt: Wenn die Lymphgefäße der Glieder in der Buge der großen Gelenke angekommen sind, und wenn die der splanchnischen Höhlen ihre Eingeweide verlassen haben, so theilen sie sich plötzlich, nach Art der Arterien, in Aeste von außerordentlicher Kleinheit, welche mit einander communiciren, und sich endlich von Neuem mit Venen in einen oder mehrere Stämme vereinigen. Alle diese Gefäße sind bei dem Menschen und den vierfüßigen Thieren durch feines und dichtes Zellgewebe der Art vereinigt, daß sie ein Knauel bilden, das einen ziemlichen Widerstand leistenden Körper darstellt [2]).

Beclard [3]) untersuchte Lymphdrüsen der Inguinalgegend säugender Kühe, und glaubt, daß diese Körper einzig und allein aus Gefäßen, jedoch mit einer mehr oder weniger deutlichen erectilen Disposition, gebildet sind.

Demnach, wie sich Bichat ausdrückt, kann man glauben, daß er eine den Lymphdrüsen eigenthümliche und besondere Substanz annimmt, in welcher sich die Lymphgefäße verästeln, um dann in mehreren Aesten, die durch eine unendliche Menge kleiner Aestchen entstehen, aus ihnen wieder zu gehen [4]). Er legt in die Lymphdrüsen zwei verschiedene lympatische Capillargefäßsysteme, von denen das eine den vasis inferentibus, das andere den vasis efferentibus angehört, welche mit einander anastomosiren. Auch

---

[2]) Loc. cit. p. 25.

[3]) Anatom. génér., p. 415.

[4]) Anatom. générale, t. II. p. 472.

Bichat ist hier mehr seiner Imagination als der Erfahrung und Beobachtung gefolgt. In den Lymphdrüsen giebt es nicht zwei Arten der Gefäße; denn die vasa efferentia sind die Fortsetzung der inferentia.

Burdach [5]) sagt, daß die Lymphdrüsen aus einer ziemlich festen, zelligen Hülle gebildet sind. Nach ihm sind die Saugaderganglien runde Körperchen, in welchen sich die eingetretenen Saugadern in feine, vielfach gewundene und verwickelte Reiser theilen, um an der entgegengesetzten Seite wieder herauszutreten: die Flüssigkeit wird hier in ihrem Laufe etwas aufgehalten, und durch den Einfluß des Blutes in den das Gewebe durchziehenden äußerst feinen und dünnwandigen Haargefäßen umgebildet. Die Windung der Saugadern in den Saugaderganglien verursacht, daß, wenn man letztere durchschneidet, man Zellen wahrzunehmen glaubt.

Cruveilhier [6]) erklärt sich nicht in seinem anatomischen Werke über die Structur der Saugaderdrüsen, in welchen er eine gewisse Zahl von Gefäßen zusammenfließen und sich wieder in gewisser Art verlieren sah, um sich von Neuem zu vereinigen. Er fügt hinzu, daß in diesen drüsenförmigen Körpern sehr vielfache Anastomosen der Lymphgefäße stattfinden.

Magendie hat die Aufmerksamkeit der Physiologen auf eine besondere, in den Lymphdrüsen enthaltene Flüssigkeit gelenkt, welche er mit dem Namen einer den mesenterischen Drüsen eigenthümlichen Flüssigkeit (fluide propre aux glandes mésénteriques) bezeichnet. Schon Malpighi, Warthon, Nuck, Morgagni und Haller haben von dieser Flüssigkeit gesprochen. Nach Bichat ist diese Flüssigkeit von einer ganz besonderen Natur, und kann nur mit der der glandula thyreoidea oder thymus verglichen werden, welche wie hier extravasirt wird, d. h. in den Zwischenräumen der lobuli des Organs enthalten ist. Ihr Nutzen ist völlig unbekannt [7]). Die Structur der Saugaderganglien des Mesenteriums ist, nach Magendie, sehr wenig bekannt; viele

---

[5]) Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. 5. Bd. Der Mensch nach den verschiedenen Seiten seiner Natur. 1. Abtheilung S. 60.

[6]) Anatomie descript. t. 3. p. 352.

[7]) Anatomie générale, tom. 2. p. 471., édit. de Blandin.

Blutgefäße durchdringen sie, ihre Sensibilität ist ziemlich lebhaft, ihr Parenchym hat eine bloß rosenrothe Farbe und ihre Consistenz ist gering. Durch Druck zwischen den Fingern preßt man eine durchsichtige, geruchlose Flüssigkeit aus, welche besonders im Mittelpunkt dieser Körper reichlich zu finden, und niemals chemisch untersucht worden ist. Magendie hat deren eine beträchtliche Menge in Leichnamen von Verbrechern gesehen [8]).

Nach diesem Physiologen anastomosiren die Blut- und Chylusgefäße in ihren Drüsen, und enden in Kanäle von ungemeiner Zartheit, die mit einander communiciren, ohne daß man mit Bestimmtheit ihre Disposition kennt.

Lauth sagt, daß das Fluidum der mesenterischen Drüsen in den Gefäßen des Organs und nicht in dem Zellgewebe enthalten ist. Ein Gleiches hat er in allen Lymphdrüsen gefunden. Die Thatsache ist wahr, aber wir können nicht bestätigen, daß die Flüssigkeit sich in größerer Quantität in den mesenterischen Drüsen vorfindet. Bei einigen Lymphdrüsen ist die plexusförmige Gestaltung der Lymphgefäße deutlicher als bei andern, und man sieht die Zusammenwickelung der Gefäße auf ein Knauel so deutlich, daß man das Organ für ausschließlich aus ihnen und aus Zellgewebe gebildet hält. Dies haben wir mehrmals bemerkt, und vor uns haben es Sömmering und Lauth beobachtet. Im Museum zu Straßburg bewahrt man ein Präparat auf, welches beweist, daß die Lymphdrüsen nur durch Zellgewebe vereinigte Plexus sind; es besteht in einer vollkommen mit Quecksilber angefüllten Drüse, welche vor der Injection kein Ansehen einer Drüse hatte. Man hat nur einige Lymphgefäßstämme, die längs der vasa iliaca hinliefen. Nachdem sie von Quecksilber durchdrungen waren, sah man ein Netz lymphatischer Gefäße von verschiedener Größe, welche über einander gefaltet waren [9]).

Durch das zellige Ansehen der Lymphdrüsen darf man sich, nach Lauth, nicht verleiten lassen, an Höhlen zu denken; es rührt von der Dilatation der rosenkranzartigen Lymphgefäße her,

---

[8]) Précis élément. de physiologie, p. 176. 3. édit.

[9]) Loc. cit. p. 28.

wie man es auch, nach Béclard's Beobachtung, an den Venen des Penis sieht.

Unsere eigenen Untersuchungen über die Structur der Lymphdrüsen gestatten nicht, Höhlen anzunehmen, die von denen der Gefäße selbst verschieden wären. Es giebt in den Lymphdrüsen keine Zellen, welche etwas Anderes als bloße Erweiterungen der durch sie hindurchgehenden Lymphgefäße, und welche so von den Lymphgefäßen getrennt wären, daß sie mit ihnen in keiner ganz offenen Verbindung ständen. Die Existenz von Zellen würde auch die Nothwendigkeit ihrer Communication mit den Gefäßen, und folglich auch eine Ablagerung von Lymphe oder Chylus in dieser Art von Behältern bedingen. Dennoch müßten dann auch neue Gefäße aus den Lymphdrüsen entspringen, welche die Flüssigkeiten wieder aufnehmen und in den ductus thoracicus führen könnten. Wenn dies der Fall wäre, so müßten die Quecksilberinjectionen beständig Austritt des Metalls in die Zellen der Drüsen erzeugen, deren Ausdehnung dem Uebergange des Metalls in die vasa efferentia und in den ductus thoracicus zu einer großen Schwierigkeit gereichen würde.

Wenn man klar darthun und beweisen könnte, daß die Zellen der Lymphdrüsen außerhalb der Lymphgefäße liegen, so würden sie den Durchgang des Quecksilbers aus den vasis inferentibus in die den vasis efferentibus parallelen Venen erklären, und man könnte dann nicht mehr von einer Ruptur im Gewebe der Lymphdrüse sprechen, wie man es bei Gelegenheit der Beobachtungen Meckel's des Aelteren gethan hat, als er diesen Durchgang des Gewebes der Lymphdrüsen in die über ihren und mit ihnen communicirenden Venen erklärte [10]).

Da nothwendiger Weise erst noch neues Licht über diese Punkte der Anatomie der Structur verbreitet werden muß, so unterstehen wir uns nicht, ein Urtheil zu fällen, was auch Magendie und Cruveilhier bei diesem noch dunkeln und streitigen Punkte unterließen.

---

[10]) *Joannis Friderici Meckel*, nova experimenta et observationes de finibus venarum ac vasor. lymphat. in ductus viceraque excretoria corporis humani ejusdemque structurae utilitate.

Die Lymphdrüsen sind nur bei den Säugethieren sehr ausgebildet. Bei den Vögeln fehlen sie fast ganz, bei den Amphibien und Fischen sind sie gar nicht vorhanden. Sie werden bei diesen drei Thierklassen durch Geflechte von Lymphgefäßen ersetzt. Bei den Vögeln bemerkte Lauth [11]) in diesen Geflechten allemal da, wo Lymphgefäße sie theilen oder vereinigen, Erweiterungen, die hier dasselbe zu sein scheinen, was man in den Lymphdrüsen der Säugethiere für Zellen gehalten hat. Bei den Wallfischen scheinen die Lymphdrüsen Säcke mit gefäßreichen Wänden zu sein. Abernethy [12]) spritzte in die Lymphgefäße der Lymphdrüsen der Wallfische Wachs oder auch Quecksilber ein, und Knox [13]) wiederholte diese Untersuchungen beim Delphine und Meerschweine. Die Lymphdrüsen dieser Thiere schließen eine verhältnißmäßig sehr große Höhle ein, in welche sich Lymphgefäße und Venen mit weiten Mündungen öffnen sollen. Eine zweite Klasse von Lymphgefäßen bildet an der innern Oberfläche dieser hohlen Drüsen ein Geflecht, in welchem sie sich vielfach unter einander verbinden. Diese gehen nicht in die Höhle der Drüse, sondern in die vasa efferentia über. Knox hat diese vasa efferentia nach vielen vergeblichen Bemühungen beim Delphine und Meerschweine glücklich angefüllt, und den Uebergang zum ductus thoracicus sichtbar gemacht. Dieser Bau der Lymphdrüsen bei den Cetaceen verdient eine wiederholte genaue Untersuchung, aber auf die menschlichen Drüsen kann man von ihnen keinen Schluß machen.

§. 6. Endigung der Lymphgefäße.

Bei dem Menschen ergießen die Lymphgefäße ihren Inhalt durch mehrere Hauptstämme gerade in das Venensystem.

1. Der ductus thoracicus ist der beträchtlichste und constanteste von allen diesen Hauptstämmen.

Der untere Theil dieses von Pecquet 1651 an einem Hunde entdeckten Kanals, dem er den Namen ampullascens alveus gab, ist ziemlich allgemein unter dem Namen receptaculum chyli, oder

---

[11]) Loc. cit. p. 29.

[12]) Philos. transact. for the year 1796.

[13]) Edinburgh medic. and surgic. Journ. July 1824. p. 23.

reservoir oder **citerne de Pecquet**, welche man bei Thieren **cisterna chyli** oder **ampulla chyli** nennt, bekannt, weil er zuweilen eine Art Dilatation zeigt, welche jedoch fast immer sehr wenig merklich ist, und deren offenbare Existenz in den meisten Fällen von der Art und Weise abhängig ist, in welcher sich die Lymphgefäße, wie sie im **ductus thoracicus** gelangen; sie winden sich deutlich um ihn, und werden von einer allgemeinen zelligen Scheide umgeben, durch deren Wegnahme im Allgemeinen die vermeintliche Cisterne verschwindet.

Wie dem auch sei, dieser untere Theil, welcher meistentheils aus drei parallelen Stämmen gebildet wird, zuweilen jedoch auch aus fünf oder sechs, liegt nach Cruveilhier [14]) im hintern und mitteln Theile des Unterleibs, hinter der **Arteria renalis dextra**, zwischen der **Aorta** und dem rechten Schenkel des Zwerchfells. Er erstreckt sich von dem ersten, zweiten und dritten Lendenwirbel bis zum letzten Rückenwirbel. Die Chylusgefäße und die andern Lymphgefäße des Unterleibs münden in ihn.

Der eigentlich sogenannte **ductus thoracicus** beginnt in der Höhe des Zwerchfells; er geht durch die Aortenöffnung dieses Muskels an der rechten Seite der Aorta, dringt in die Brusthöhle, begiebt sich hinter das rechte Blatt des **mediastinum posterius**, und steigt vor den Rückenwirbeln etwas mehr rechts als links, zwischen der Aorta, die zu seiner Linken, und zwischen der **vena azygos**, die zu seiner Rechten ist, in die Höhe, bleibt diesen Gefäßen aber immer parallel. Am siebenten Rückenwirbel, oder etwas höher, am vierten oder fünften, angekommen, neigt er sich nach links, indem er seinen aufsteigenden Lauf fortsetzt, und gleitet hinter den Oesophagus und die Aorta, steigt fortwährend aufwärts hinter den Aortenbogen, an der linken Seite des Oesophagus, längs der **Arteria subclavia sinistra**, bis zum siebenten Halswirbel. Er geht nun hinter die **vena jugularis sinistra**, beschreibt von hinten nach vorn und von oben nach unten eine kleine Krümmung, geht aus der Brust durch die obere Oeffnung dieser Höhle, und mündet in die **vena subclavia** am Vereinigungswinkel dieses Gefäßstammes mit der **vena jugularis interna**. Zuweilen mündet

---

[14]) **Anatom. descript. t. 3. p. 363.**

er sich in die vena jugularis interna derselben Seite, und sehr selten in die vena subclavia dextra, gewöhnlich durch einen einzigen Raum, zuweilen aber durch mehrere Aeste. Seine Einmündungsstelle ist stets mit Klappen besetzt, und sein Durchmesser überschreitet bei Erwachsenen nicht leicht eine Linie [15]). Die Richtung dieses Kanals ist nicht geradlinig, sondern mehr oder weniger gebogen.

In seinem Laufe nimmt er die Lymphgefäße der Brust und einen Theil der des Halses auf.

Es ist gar nicht gewöhnlich, ihn vollkommen einfach zu finden; wenigstens ist dies nur selten in seiner ganzen Ausdehnung der Fall. Bei manchen Subjecten theilt er sich von Entfernung zu Entfernung in zwei oder selbst in drei Arme, welche sich bald näher, bald ferner von Neuem vereinigen, und ihm ein netzartiges Ansehen geben. Man hat ihn auch oft in seiner ganzen Ausdehnung doppelt gesehen, wo denn die beiden Stämme bald in die vena subclavia sinistra einmündeten, bald, wie in einem von Otto beobachteten Falle, der eine nach der linken, der andere nach der rechten Seite verlief. Zuweilen theilt er sich in seinem oberen Theile in zwei oder drei Aeste, von denen man den einen nur in die vena subclavia dextra einmünden sah. Alle diese Anomalien, welche ziemlich häufig sind, und von denen wir später in dem der pathologischen Anatomie gewidmeten Abschnitt ausführlicher sprechen werden, verdienen angegeben zu werden, weil sie an die plexusförmige Disposition des ductus thoracicus bei Thieren niederer Klassen, und an ihre Duplicität bei einigen von diesen erinnern. Wutzer und Müller haben einen Fall beschrieben, wo der duc-

---

[15]) Recherches anatomiques, physiologiques et pathologiques sur le système veineux, etc., par *G. Breschet.*

Wir haben auf der ersten und zweiten Tafel die Disposition und Endigungsart des ductus thoracicus angegeben.

Große und schöne Abbildungen hat Meckel geliefert, auf welchen man den Verlauf und die Endigung des ductus thoracicus, und die Disposition der Klappen in der Einmündung des ductus in die Venenstämme, sieht. cf. *S. Th. Soemmeringio* etc., die septima aprilis decem lustra post gradum doctoris med. et chir., rite captum felicissime et in scientiae emolumentum peracti celebranti pia mente gratulatur *Jo. Fr. Meckelius.*

tus thoracicus und die vena azygos durch einen Communicationsast verbunden waren. Diese letztere Anastomose, welche schon Bohl beobachtet hat, ist um so merkwürdiger, als sie nach Panizza auf constante und normale Art beim Schweinegeschlecht vorkommt. Albinus hat gesehen, daß der ganze ductus thoracicus in die vena azygos mündeten.

2. Der truncus subclavius dexter. Durch die Lymphgefäße des rechten Arms und der rechten Seite der Brust erzeugt, und aus den Drüsen der rechten Achsel kommend, ergießt er sich in den Winkel, in welchem die vena subclavia dextra mit der vena jugularis interna dextra zusammenkommt, selten in das eine oder das andere dieser Gefäße. Man trifft ihn nicht immer an; denn es ist manchmal der Fall, daß die größten Lymphgefäße, die ihn gewöhnlich erzeugen, sich jedes in der vena subclavia seiner Seite ergießen.

3. Der truncus jugularis dexter. Er ist der Hauptstamm der Lymphgefäße der rechten Seite des Halses, und ergießt sich in die vena jugularis interna, meist in den Winkel, in welchem die vena jugularis externa mit ihr zusammenkommt.

Bisweilen verbinden sich dieser und der vorhergehende Stamm zu einem einzigen Stamm, der denn sehr kurz ist, und sich in die vena subclavia dextra ergießt.

4. Der truncus axillaris sinister. Dieser sehr wenig constante Stamm ist meist nur ein Arm des ductus thoracicus. Er kommt aus Drüsen der linken Achsel und mündet in die vena subclavia sinistra, nur mit der Ergießung des ductus thoracicus.

Man hat oft die Frage aufgestellt, ob diese Communicationen die einzigen wären, welche zwischen dem Lymphsystem und dem Venensystem wären. Noch vor Kurzem ist sie das Object sehr lebhafter Discussionen geworden.

Durch die Untersuchungen von Fohmann, Lauth, Panizza und Müller ist man allem Zweifel überhoben worden, daß bei gewissen Thieren Verbindungen zwischen den Lymphgefäßen und verschiedenen Venenstämmen stattfinden. Wirklich hat auch Fohmann [16]) zahlreiche in den Wänden der Verdauungsorgane und des Mesenteriums verschiedener Fische gefunden. Mül-

---

[16]) Das Saugadersystem der Wirbelthiere. S. 46.

ler [17]) erwähnt die der Schenkelsaugadern mit der **vena ischiatica** bei Fröschen, und Fohmann [18]) hat die der Saugadern des hintern Gliedes und des Darmkanals mit den Venen des Heiligbeins und der Nieren bei den Vögeln entdeckt. Dies verhält sich aber nicht ebenso bei den Säugethieren und vorzüglich bei dem Menschen.

Es sind hier drei Punkte zu erwägen; denn das Lymphsystem kann entweder mit Venenstämmen von einem gewissen Caliber, oder nur mit sehr kleinen Venen, oder endlich mit Venenwurzeln, welche in den Lymphdrüsen ihren Ursprung nehmen, Communicationen haben.

In Hinsicht des ersten Punktes hat schon Haller [19]) mehrere Anatomen, z. B. Stenon, Wepfer, Schmiedel und Boerhave erwähnt, welche glaubten gesehen zu haben, daß Lymphgefäße sich in die **vena cava, azygos, hypogastrica** und in die **venae lumbares** ergossen. Beobachtungen derselben Art findet man bei Hulm [20]), Mertrud [21]), Bartholin [22]), Hebenstreit [23]), J. F. Meckel dem Aeltern [24]) und einigen Andern. 1825 behauptete Lippi, daß die Lymphgefäße der Verdauungsorgane des Menschen, der Säugethiere und der Vögel sich durch Aeste und mehr oder weniger große Stämme in die **vena portae, vena pudenda interna, venae renales, vena cava inferior** und **vena azygos** ergößen, und er hat diese verschiedenen Communicationen in vielen Abbildungen dargestellt [25]). Aber schon Haller zweifelte an der Genauigkeit von Beobachtungen, welche durch seine Vorgänger über Aehnliches gemacht worden waren. Was die Beobachtungen Lippi's betrifft, so sind sie von Fohmann, Panizza und Rossi bestritten worden; diese haben

---

[17]) Handbuch der Physiologie, 1. Theil, S. 248.

[18]) **Loc. cit. p. 3.**

[19]) **De corpor. human. fabrica. t. I. p. 334.**

[20]) Breslauer Sammlung XVI., S. 432.

[21]) **Mém. des savans étrang. t. 6.**

[22]) **Opera nova de lacteis thorac. et lymph. ven. cap. 15.**

[23]) *Haller*, **disput. anatom. t. V. p. 525.**

[24]) **Dissert. epistolaris. p. 18.**

[25]) **Illustrazioni fisiologiche etc. del sistema linfatico-chilifero.**

dargethan, daß sie auf Irrthum beruhen, und daß Lippi bald Lymphgefäße für Venen und bald Venen für Lymphgefäße gehalten hat. Fohmann erklärt ausdrücklich, daß er während fünfjährigen sorgfältigen Untersuchungen niemals bei dem Menschen gesehen habe, daß ein einziges Lymphgefäß außerhalb der Saugaderdrüsen und in einer beträchtlichen Entfernung von der Cervical-Insertion des ductus thoracicus sich in die Venen ergoß. Panizza und Rossi erklären sich nicht weniger deutlich. Blandin versichert, oftmals mit Cruveilhier gemeinschaftlich solche Communication an Cadavern gesucht zu haben, ohne daß sie jemals deren hätten finden können [26]). Als Lippi in Paris war, wünschten wir, die Communicationen der Lymphgefäße mit den Venen, die er in seinem Werke beschrieben hat, kennen zu lernen, und wir baten ihn, uns diese zu zeigen. Zu diesem Zwecke stellten wir Apparate zu Quecksilberinjectionen und alle nöthigen Cadaver zu seiner Disposition; aber seine Zergliederungen und seine Versuche waren umsonst, er konnte uns niemals eine einzige der von ihm beschriebenen Communicationen zeigen.

Mithin besitzen wir bisher über diesen Gegenstand keine positive Thatsache, denn die gänzliche oder theilweise Einmündung des ductus thoracicus in die vena azygos gehört in eine ganz andere Kategorie. Es konnten zwei Umstände dazu beitragen, die Anatomen zu Irrthümern zu verleiten: der erste ist die unzulängliche Kenntniß der Structur der Lymphdrüsen und Mangelhaftigkeit im Beobachten; der andere beruht in der Leichtigkeit, mit welcher das Quecksilber, welches man injicirt aus dem ductus thoracicus in die vena cava und ihre Aeste, indem es das Herz durchläuft, übergeht. Wahrscheinlich hat die letzte Ursache die meisten früheren Schriftsteller irre geführt.

Es fehlen uns gleichfalls Thatsachen, um eine Communication der Lymphgefäße mit kleinen Venen zu beweisen. Die einzige Beobachtung, auf welche sich Fohmann [27]) anfänglich stützte, um einen Connex zwischen Chylusgefäßen, welche aus dem Darm-

---

[26]) Anmerkungen zur Anatom. génér. de *Bichat*.

[27]) Anatomische Untersuchungen über die Verbindung der Saugadern mit den Venen, S. 28.

Kanal entspringen, und sehr kleinen Venenästen desselben Kanals anzunehmen, ist von der Art, daß man nichts aus ihr schließen kann. Sie betraf ein Darmstück eines Selbstmörders, dessen Lymphgefäße von Chylus strotzten, welcher durch Injection der Arterien völlig aus den Kanälen verschwand, die er früher eingenommen hatte, während beim Durchschneiden der Venenwurzeln aus diesen eine weiße und mit Chylus vergleichbare Flüssigkeit floß. Fohmann selbst, welcher später zweifelte, ob der Chylus direct durch die Venen absorbirt worden, oder ob er aus den Lymphgefäßen übergegangen sei, legte, wie man aus seiner oben citirten Erklärung urtheilen kann, keinen Werth mehr auf diese Thatsache. Panizza sagt ebenfalls, daß er niemals, außerhalb der Drüsen, kleine Venen mit irgend einem aus- oder einführenden Chylusgefäße habe communiciren gesehen.

Es ist mithin noch die letzte Hypothese übrig, nach welcher eine Communication zwischen den beiden Gefäßsystemen im Innern der Lymphdrüsen selbst existiren soll. J. Fr. Meckel der Aeltere nahm, nachdem er den Irrthum erkannt hatte, in welchen er früher verfallen war, diese neue Ansicht an [28]), welche, trotz der Opposition Alexander Monro's des Sohns, durch Caldani [29]), Werner und Feller [30]), und Béclard [31]) mehr oder weniger ausdrücklich verwirrt worden war. Ihre hauptsächlichen Vertheidiger waren aber in letzterer Zeit Fohmann, Tiedemann, Lauth und Panizza gewesen.

Schon vor langer Zeit hat man bemerkt, daß das in die Lymphgefäße, welche in eine Drüse münden, injicirte Quecksilber oft mit ebenso viel, wenn nicht mit noch mehr Leichtigkeit in die Venen als in die vasa efferentia überging. Dies Phänomen ist von J. F. Meckel dem Aelteren, Hewson, P. F. Meckel, Mascagni, Schräder van der Kolk, Gerber, A. Meckel, Müller und Andern bezeugt worden. Es giebt keinen Anatom, welcher sich nicht davon überzeugt hätte, daß das Metall in vielen

---

[28]) Nova experimenta et obs. de finibus venar. et vasor. lymph. p. 7.
[29]) Institut. physiolog. p. 39.
[30]) Vasor. lacteor. et lymph. anat. physic. descript. p. 30.
[31]) Anatom. générale, p. 415.

Fällen dann bis zur vena cava gelangt. Panizza sagt, daß bei mehr als hundert von ihm angestellten Versuchen eine große Zahl sich befand, wo die vasa efferentia sich vor den Venen anfüllten, und er fügt hinzu, daß sie meistentheils nur nach diesen letzteren oder gleichzeitig mit ihnen injicirt worden wären. Der Uebergang des Quecksilbers aus den vasis inferentibus in die Venen kann die Folge einer Zerreißung des Drüsengewebes sein; er kann von einer natürlich offenen Communication zwischen den beiden Gefäßarten mit dem Innern dieses Organes herrühren; endlich kann er von dem einfachen Phänomene der Transsudation durch die Poren abhängig sein, welche man in jeder Masse annehmen, welche aber nichts mit den Oeffnungen gemein haben, durch welche die Flüssigkeiten aus einem Gefäße in ein anderes übergehen.

Man kann nicht zweifeln, daß in vielen, von Schriftstellern erzählten, Fällen eine Zerreißung des Zellgewebes stattgefunden hat, weil man entweder eine zu schwere Quecksilbersäule angewendet, oder weil man die Gefäße comprimirt hatte, um das Metall in ihr Inneres zu leiten, oder endlich weil man an kranken Drüsen operirt hat. Aber es hängt nicht immer vom Zufall ab, und die neuern Anatomen verstehen ihn zu vermeiden. Man muß übrigens eine gleichzeitige Ruptur der Venen und Lymphgefäße annehmen: ein Umstand, der jedoch selbst den Uebergang des Quecksilbers aus den einen in die andern nicht leichter begreiflich macht. Der Einwurf hat mithin um so mehr Werth, als ihn Mascagni, Antomarchi und Bianchini muthmaßen.

Wenn man dieser Ursache die Einführung der Flüssigkeit in das Venensystem zuschreiben muß, wie soll man sie erklären, wenn man oft weder eine Spur von Extravasat an der Oberfläche, noch im Innern der injicirten Drüse wahrnimmt, obschon die Injection sich in Venen befindet? Wie soll man es erklären, daß zuweilen, bevor die Injection der Lymphgefäße der Drüse vollendet ist, das Quecksilber ohne irgend eine Spur von Extravasat in seinem Venensystem erscheint! Warum sieht man so viele Fälle, wo dies stattfindet, ohne daß das Quecksilber in die Venen übergeht? Nimmt man eine vorhergegangene Ruptur an, so muß man sie gleichfalls auf Arterien, Venen und Lymphgefäße ausdehnen. Warum dringt denn aber das Quecksilber so selten in das Arte-

riensystem der Drüse? Warum sieht man, wenn man die Injectionsröhre in eine Drüse senkt, wodurch gewiß auch das Venensystem verletzt wird, das Metall in ihre Lymphgefäße eindringen, und fast niemals in seine Venen? Warum macht man, wenn die durch die vasa inferentia gemachte Injection in den Venen und nicht in den vasis efferentibus erscheint, diese auf der Stelle sichtbar, indem man den Lauf des Quecksilbers in der Vene hemmt, und warum die Vene, wenn man das Metall verhindert, ganz ohne Extravasat in die vasa efferentia überzugehen? Wie soll man durch Extravasat erklären, daß das Metall entweder durch die Venen oder durch das ausführende Gefäß geht, je nachdem man das eine oder das andere verstopft? Warum hat endlich das Phänomen häufiger bei gewissen Drüsen als bei anderen statt, und warum beobachtet man es hauptsächlich, z. B. in denen, welche in der Nähe der vena cava liegen?

In Betreff der zweiten Hypothese, der der Einmündung der Lymphgefäße in die Drüsenvenen, welche von Fohmann herrührt, so wurde sie nur aufgestellt, um die Thatsache zu erklären; eine directe Beobachtung hat sie jedoch niemals bewiesen. Sie würde, einigen neueren Anatomen gemäß, Fohmann zu Irrthümern verleitet haben, die sie jedoch zu berichtigen strebten; denn nachdem er bei der Robbe und bei dem Hunde die Injection aus den zuführenden Lymphgefäßen des pancreas Asellii gänzlich in die Venen übergehen sah, ohne daß irgend ein ausführendes Lymphgefäß sichtbar wurde, so schloß er hieraus, daß diese letztern dem pancreas Asellii gänzlich fehlten, und daß es Lymphdrüsen ohne vasa efferentia gebe, die nur Venen hätten, um alle in ihr Inneres zufließenden Stoffe wieder zurückzuführen. Rosenthal [32]), dessen Beobachtungen von Rudolphi [33]) und Knox bestätigt worden sind, hat gefunden, daß aus der gemeinschaftlichen Masse der Saugaderdrüsen der Robbe ein großes ausführendes lymphatisches Gefäß geht, welchem man seitdem den Namen ductus rosenthalianus gegeben hat. Dieselbe Bemerkung ist von Panizza am

---

[32]) Nov. act. nat. cur., T. 15, p. 2.

[33]) Physiol., T. 2. p. 241.

[34]) Edinb. med. surg. journ. July, 1821.

Hunde gemacht worden. Wenn übrigens Fohmann's Hypothese wirklich gegründet wäre, so müßte dies Phänomen, wenigstens bei identischen Drüsen, nicht nur immer stattfinden, sondern es müßte sich auch zeigen, wenn man im umgekehrten Verhältnisse operirt, d. h. wenn man die Injection der Venen in die Lymphgefäße zu treiben sucht. Panizza, welcher die Untersuchungen über diesen Punkt, wie über alle die, welche sich auf diese Frage beziehen, ungemein vervielfältigt hat, sah weder beim Menschen, noch bei Reptilien jemals die durch die Venen eingebrachten Injectionen in die Lymphgefäße übergehen. Nur an zwei Dünndarmschlingen des Schweines sah er, daß das Quecksilber vermittelst Fingerdrucks in einige Lymphgefäße überging; daß, in die vena portae eingebracht, es mit Leichtigkeit in die Lymphgefäße der Leber drang (ausgenommen bei den Reptilien), daß endlich es aus der Milz, den Nieren, den Hoden und den Geschlechtstheilen niemals in das Lymphsystem übergeht, außer zuweilen in das der Hoden des Hundes und des Penis des Pferdes. Durch Injection einer vena iliaca externa, wobei die beiden venae renales, die vena cava superior und inferior und die vena azygos unterbunden waren, sah er mehrmals das Metall gänzlich oder theilweis den ductus thoracicus anfüllen. Die Section zeigte ihm dann, daß das Quecksilber, nachdem es in die Venen zahlreicher Lumbardrüsen gedrungen war und sie fein injicirt hatte, sich einen Weg in ihre Lymphgefäße gebohrt hatte, und durch diese bis in den ductus thoracicus gelangt war. Mehr als einmal haben seine Injectionen des Venensystems des Unterleibes ihn ein wahrhaft wunderbares und unzweifelbar venöses Netz entdecken lassen, welches die Wände des ductus thoracicus und das receptaculum chyli einnahm. Er konnte selbst einmal, als die in die vena cava injicirte Masse nur einen kleinen Theil des gemeinschaftlichen Stammes der Lymphgefäße angefüllt hatte, sich überzeugen, daß das Netz an den Umkreis eben dieses Theiles ganz deutlich war, wohin kein von Drüsen kommendes Lymphgefäß die Injectionsmasse gebracht hatte. Aus allen diesen Versuchen schloß er, daß der Uebergang aus den Venen in die Lymphgefäße ziemlich schwierig zu erreichen ist, daß sie nicht in allen Organen, in welchen man sie beachsichtigt, mit gleicher Leichtigkeit von Statten geht, daß man seinen Hergang

nicht kennt, und daß man in dieser Hinsicht nur auf Vermuthungen beschränkt ist [35]). Fohmann's Ansicht veranlaßt mithin große Einwürfe, und man kann zu ihren Gunsten nicht das erfahren, was bei denjenigen Wirbelthieren stattfindet, wo die Lymphdrüsen durch einfache Plexus ersetzt werden, weil man nicht einsieht, warum hier in dieser Hinsicht eine Aehnlichkeit zwischen beiden organischen Dispositionen stattfinden müsse, welche in allen andern Gesichtspunkten so deutliche Verschiedenheiten zeigen.

Die letzte, von Mascagni aufgestellte, Hypothese, welcher Panizza und Müller beitreten, daß der Uebergang des Quecksilbers aus den Venen in die Lymphgefäße in der Mitte der Drüsengewebe vielleicht durch Poren stattfinde, die z. B. denen ähnlich sind, welche der Luft ihre Wirkung auf das Blut in den Lungenzellen zu äußern gestatten, würde, einigen neuern Physiologen gemäß, besser als die vorige mit dem Mangel der Beständigkeit dieses Phänomens übereinzustimmen scheinen, und sie würde auch nicht weniger auf Gründen beruhen. Uebrigens kann sie auch mit andern Muthmaßungen vereinbar sein, welche man über die Rolle geschöpft hat, die die Lymphdrüsen in den Functionen des Systems einnehmen, an welchem sie Theil haben. Dieser Uebergang durch organische Porositäten, diese Art von Transsudation hat bei uns keine sehr günstige Aufnahme gefunden, und wir sehen, daß sich mehrere Anatomen zu der Ansicht Fohmann's hinneigen, welche auf Beobachtungen Meckel's des Aeltern, über das Alles sich stützt, was die vergleichende Anatomie der Fische, Vögel und Reptilien beweist. Diese Ansicht scheint auch mit den jetzt unter uns verbreiteten Ansichten über Physiologie mehr im Einklange zu stehen. Wir wollen daher nun genauer sie untersuchen, zuvor aber auf die Verhältnisse zurückkommen, welche der Beobachtung der Thatsachen vorausgingen, deren sich Fohmann zur Unterstützung seiner Ansicht bediente.

Seit Meckel [36]) dem Aeltern hat man vorzüglich eine ganz besondere Aufmerksamkeit diesen Communicationen zwischen Lymph-

---

[35]) Osservazioni antropo-zootomico-fisiologiche, p. 39.

[36]) Nova experimenta et observationes de finibus venarum ac vasor. lymphat. etc. Sect. I. p. 7.

gefäßen und Venen gewidmet. Indem dieser eine Saugaderdrüse der Lendengegend injicirte, sah er das Quecksilber durch ein ausführendes Gefäß in die **vena cava inferior** übergehen; er erkannte wohl, daß das vermeintliche ausführende Gefäß eine Vene war, aber er fand keine Verletzung, keine Trennung des Zusammenhanges in der Saugaderdrüse, wodurch er verleitet wurde, eine Communication zwischen den kleinen Venenästen und den Lymphgefäßen in diesen Organen anzunehmen.

Die Beobachtung Meckel's wurde durch die Entstehung einer Ruptur in dem Drüsengewebe erklärt, obschon Meckel keine bemerkt hatte, aber die Autorität Hewson's [37]), Cruikshank's [38]) und Mascagni's [39]) machte diese Ansicht geltend, die schon früher Haller ausgesprochen hatte. Meckel's Beobachtung wurde vergessen, bis Lindner [40]) 1787 eine ähnliche machte, wodurch er Gelegenheit fand, mit glänzenden Gründen Alles zu widerlegen, was man gegen seinen Lehrer angeführt hatte. Die Anatomen blieben unentschieden. So verhielt es sich auch mit dem, was Vrolik 1801 über die an einer Robbe beobachteten Communicationen der Milchgefäße mit der Pfortader mitgetheilt hat.

Endlich ließ Fohmann 1820 und 1821 zwei Werke erscheinen, in denen er neue, auf vielen Versuchen an Thieren und Menschen gegründete Beobachtungen über die Communicationen der Lymphgefäße und Venen aufführte. Das hauptsächliche, beim Menschen erhaltene Resultat ist, daß das in die zuführenden Lymphgefäße verschiedener Drüsen injicirte Quecksilber durch Gefäße herausgeht, welche entweder nur Lymphgefäße oder Venen, oder die einen und die andern zugleich sind. Die Saugaderdrüsen, in welchen das Quecksilber in die Venen gelangte, waren immer größer und zahlreicher, als diejenigen, in welchen das Metall nur durch Lymphgefäße überging. Fohmann stellte seine Untersu-

---

37) **Experimental inquiries, part. 2. p. 150.**

38) **Libr. cit.**

39) **Libr. cit.**

40) **Specimen inaugurale, de lymphaticorum systemate.**

chungen an Hunden, wilden und Hauskatzen, Fischottern, Mardern, Robben, Pferden, Kühen u. s. w. an.

Aehnliche, an Vögeln vorgenommene Forschungen gaben auch werthvolle Resultate. Fohmann sah die Lymphgefäße mit den Heiligbein- und Nierenvenen communiciren, durch welche das ganze Venensystem mit Quecksilber angefüllt werden konnte, wenn man nicht Ligaturen anlegte. Seit dieser Zeit hat Lauth die Lymphgefäße der Vögel untersucht, und in einer besondern Schrift die Communicationen zwischen den Lymphgefäßen und dem Venensystem der Vögel beschrieben.

Lauth hat seine Untersuchungen in Paris fortgesetzt; wir haben daran Theil genommen, und mehrere Meervögel, an denen die Lymphgefäße präparirt worden sind, haben wir Beide im Museum der medicinischen Facultät aufgestellt.

Ehrmann, Professor der Anatomie in Straßburg, hat mehrmals die Communication der Lymphgefäße mit den Venen beobachtet. Anfänglich fand er bei Injicirung der Lymphgefäße des Arms das Quecksilber in den Venen, welche aus den Achseldrüsen kommen. Lauth hat oft ähnliche Resultate durch Injectionen der Lymphgefäße des menschlichen Körpers erhalten. Ein Gleiches können wir, unseren Beobachtungen an Thieren und Menschen zufolge, sagen.

Lippi [41]) hat sehr sonderbare Behauptungen über gewisse anatomische Dispositionen aufgestellt, denen man keinen Glauben beimessen kann. Er nimmt eine neue Art Lymphgefäße an, welche aus Arterien entstehen, und welche er das System der lymphatisch-arteriellen Gefäße nennt. Seiner Ansicht nach ist die Zahl der Lymphdrüsen, mit welchen die Chylusgefäße communiciren, sehr beschränkt. Die in die Chylusgefäße gemachten Injectionen gelangten niemals über die unter dem Lendenwirbel gelegenen Saugaderdrüsen unter alle Chylusgefäße, sollen in den ductus thoracicus münden; mehrere krümmten sich, um nach unten

---

[41]) **Illustrazioni fisiologiche e patologiche del sistema linfatico-chilifero, mediante la scoperta di un gran numero di communicazioni di esso col. venoso.**

zu gehen und in einigen Drüsen der Lendengegend zu enden. Lippi kündigte auch an, daß er eine directe Communication zwischen den Chylusgefäßen und der Pfortader entdeckt habe, und daß die Chylusgefäße in zwei Abtheilungen gebracht werden könnten: die einen von ihnen stiegen sich theilend abwärts, begäben sich in die Drüsen der Lendengegend, gingen an die Nierenvenen, und einige endigten sich in den an diesen Gefäßen liegenden Drüsen; die andern öffneten sich in die Nierenvenen. Lippi sagt, daß er dreimal die Lymphgefäße des kleinen Beckens und der linken Niere injicirt, und stets das Quecksilber nach den kleinen Drüsen sich wenden gesehen habe, wodurch man Communicationen mit den aufsteigenden Chylusgefäßen erkenne.

Nach Lippi's Ansicht gehen die aufsteigenden Lymphgefäße aus den Inguinaldrüsen zu den Drüsen der Lendengegend, communiciren mit diesen letztern und mit den Nierendrüsen, und gehen, mehrere Drüsen durchlaufend, bis zu dem ductus thoracicus; auf ihrem Wege sollen sie Communicationsäste mit dem Venensysteme geben. In der Unterleibshöhle könne man vier Arten von Lymphgefäßen erkennen: nämlich zwei Arten von Chylusgefäßen, von denen die eine direct vom Mesenterium zum ductus thoracicus ginge, die andere herabsteige, um zu den untern Drüsen des Unterleibs zu gehen, und mit den Nierenvenen, der Pfortader und der Hohlvene zu communiciren, und endlich zwei Arten der Lymphgefäße, eine einführende und eine ausführende. Die erste Art, die vasa inferentia, gelangt aus den Inguinaldrüsen in die Unterleibshöhle, die zweite, oder die vasa efferentia, kommt aus Drüsen, in welche sich die erste endigt, und communicirt in ihrem weitern Verlaufe mit den obern Chylusgefäßen, oder mündet in das Venensystem oder den ductus thoracicus. Die absteigenden Chylusgefäße entspringen, nach Lippi, auf dieselbe Art, und anastomosiren mit den ausführenden Lymphgefäßen oder mit Abtheilungen der Nierenvenen und der Pfortader, und endlich mit den venis spermaticis. Lippi versichert, daß die unteren Lymphgefäße, welche in die Unterleibshöhle gehen und sich nach Rechts wenden, hauptsächlich mit der vena cava communiciren. Er will oft gesehen haben, daß Lymphgefäße sich in das Gewebe der Nieren oder in Nierenbecken enden, und daß andere in die Nierenvene

münden. Dieses Gefäßsystem nennt er **Systema lymphaticum chylopoietico-uriniferum.**

Aus den Untersuchungen Lippi's würde, wenn man ihnen Glauben beimessen könne, folgen, daß der **ductus thoracicus** nicht der einzige Kanal ist, in welchen Lymph- und Chylusgefäße münden, und daß das Venensystem des Unterleibs, sowohl das, von welchem die **vena cava**, als auch das, von welchem die **vena portae** der Hauptstamm ist, mit ihm die Function theilt, die durch die Milchgefäße und durch die eigentlich sogenannten Lymphgefäße aufgenommenen Flüssigkeiten zu empfangen. Die Nieren würden mithin, wie er durch seine Versuche dargethan zu haben behauptet, zu diesen Functionen bestimmt sein. Er versichert, alle diese Thatsachen an dem Menschen, den Säugethieren und den Hausvögeln gesehen zu haben. Bei Kühen habe er gefunden, daß Aeste des Lymphgefäßsystemes in die Milzvene und in die Pfortader sich endigen. Er machte auch Injectionen an Kaninchen und Hunden, und fand, daß sich Chylusgefäße in die Nierendrüsen endeten. Nachdem er die Lymphgefäße des Magens injicirt hatte, entdeckte er nicht ohne Erstaunen, daß mehrere Aeste dieser Gefäße mit den kurzen Venen des Magens communicirten.

Um den Werth der Untersuchungen Lippi's genau kennen zu lernen, wollen wir die Beobachtungen und Kritiken hören, welche Rossi [42]), Fohmann [43]), Panizza [44]) und Lauth [45]) gegeben haben. Der Werth, den Lippi's Frage in anatomischer Beziehung hat, veranlaßte Rossi, die Lymphgefäßstämme zu untersuchen, von denen ersterer gesprochen hat. An dem Körper eines zweiundzwanzig Jahre alten, an **phthisis pulmonalis** gestorbenen Mannes injicirte er die ausführenden Lymphgefäße der Leistendrüsen der linken Seite, nachdem er die Vorsicht getroffen hatte, den **ductus thoracicus** vier Zoll unter dem Zwerchfelle zu unterbinden. Rossi versichert, daß, nachdem eine gewisse Quan-

---

[42]) **Cenni sulla communicazione dei vasi linfatici colle vene, di** ***Giovanni Rossi.***

[43]) Das Saugadersystem der Wirbelthiere. — Untersuchungen über die Verbindung der Saugadern mit den Venen.

[44]) **Osservazioni antropo-zootomico-fisiologiche, di** ***Panizza.***

[45]) **Essai sur les vaiss. lymphat.**

lität Quecksilber in die Lymphgefäße gebracht worden war, der **ductus thoracicus** unter der Ligatur vom Quecksilber ausgedehnt war. Dann untersuchte er sorgfältig die Lymphgefäße des Mesenteriums, welche nicht injicirt worden waren; er konnte keine Communication zwischen diesen Gefäßen und den Hauptästen der Pfortader erkennen. Er nahm die Eingeweide und das die Wirbelsäule bedeckende Peritonäum hinweg, und legte Aorta, Hohlvene und die Lymphgefäßplexus der Lendengegend bloß, die schön injicirt waren. Die **vasa efferentia** der Leistendrüsen, in welche die Röhre gebracht worden war, gingen; nachdem sie durch die innern und äußern Darmbeindrüsen gelaufen waren, zu den unteren Lendendrüsen, indem sie einen Plexus bildeten, nachher zu den obern, von welchen die Lymphgefäße herkamen, die bestimmt waren, das **receptaculum chyli** zu bilden. Aus eben diesen Lymphdrüsen sah man drei Gefäße entspringen, die durch Quecksilber wenig ausgedehnt, aber durchgehends ziemlich groß waren, und von welchen, anstatt zu dem **ductus thoracicus** zu verlaufen, sich das eine deutlich in die **vena cava** unter dem hintern Rande der Leber, das andere in die **vena renalis sinistra** und das dritte in die **vena cava**, nahe am Ursprunge der **vena spermatica dextra**, endigte. Nachdem Rossi diese drei Gefäße, nahe an ihren Endigungen in die drei angegebenen Venenstämme, unterbunden hatte, führte er die Injectionsröhre in die **vasa efferentia** der Lendendrüsen ein und sah, daß die drei Gefäße sich nach und nach anfüllten. Anfänglich hielt er diese drei Gefäßäste für Lymphgefäße, obschon zwischen ihnen und den Lymphgefäßen, welche das **receptaculum chyli** bilden, eine auffallende Verschiedenheit zu finden war. Er wollte sich über die Natur dieser Gefäße versichern, welche weder von Mascagni, noch von Scarpa, Panizza und Andern aufgeführt worden waren, und er konnte durch Untersuchung ihrer Structur, verglichen mit der der Lymphgefäße, erkennen, welchem Gefäßsysteme sie angehörten. Diese drei Stämme, welche dieselben zu sein schienen, die Lippi beobachtet und für Lymphgefäße gehalten hatte, wurden vom Cadaver abgelöst, ihrer Länge nach geöffnet und hierauf mit einer guten Loupe untersucht. Ihre innere Fläche war glatt, ohne Spur von Klappen, während daß Lymphgefäße von derselben Größe und an demselben Leichname untersucht, in ihrer ganzen

Länge Klappen zeigten, die paarweis und zwei Linien von einander entfernt zu finden waren. Es ist bekannt, daß in dem Lymphsysteme des Menschen Klappen existiren, während daß die Venenstämme großer Höhlen und alle Venen, welche weniger als eine Linie Durchmesser haben, Mangel daran leiden. Folglich ist das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein der Klappen das sicherste Criterium für die Unterscheidung eines Lymphgefäßes von einem kleinen Blutgefäße. Ferner glichen diese drei Stämme, in Hinsicht der Dicke ihrer Wände und ihres äußern Ansehens, mehr den Venen als den Lymphgefäßen, weil sie, anstatt jene durch Klappen erzeugten Einschnürungen äußerlich zu zeigen, welche man an Lymphgefäßen deutlich wahrnimmt, cylindrisch waren. Im Innern sah man zwischen den Quecksilberkügelchen eine röthliche Flüssigkeit, welche sicher Blut zu sein schien. Die Drüsen der Lenden- und Darmbeingegend wurden dann von dem Cadaver getrennt, und man fand, daß von ihren seitlichen und hinteren Theilen kleine Gefäße ausgingen, welche etwas Quecksilber enthielten und direct in die vena cava oder in die venae iliacae gingen. Das eine von ihnen begab sich in die hintere linke Lendenvene, welche vor der der Wirbelsäule unter der Aorta weggeht. Diese kleinen Gefäße zeigten alle den Venen eigenthümlichen Charaktere.

Rossi wiederholte diese Versuche an acht verschiedenen Subjecten; die Injectionen sind immer glücklich und die Resultate an allen Stellen dieselben gewesen. Nach so constanten und identischen Resultaten glaubt sich Rossi berechtigt, zu schließen: 1) daß das in die Lymphgefäße injicirte Quecksilber, nachdem es die Drüsen durchlaufen hat, vermittelst einiger Gefäßäste, welche eine Communication zwischen den großen Venen und den Saugaderdrüsen herstellen, in die Venen übergeht; 2) daß diese Gefäße als Venen betrachtet werden müssen, deren hauptsächliche Function darin besteht, das Blut, welches zur Nutrition der Lymphdrüsen dient, zurück zu führen.

Meckel der Aeltere und Mascagni hatten sich schon überzeugt, daß man bei mehreren Injectionen des Lymphsystems die kleinen Venen der Lymphdrüsen anfüllt, und dies haben alle Anatomen oftmals gesehen. Unter diesen Umständen nehmen die Venen das Ansehen von Lymphgefäßen an, wodurch übrigens schon mehrere Anatomen getäuscht worden sind.

Rossi sucht hierauf eine Erklärung über den Uebergang des Quecksilbers aus dem Innern der Saugaderdrüsen in die Venen zu geben. Wenn die Gefäßstämme, welche er bei seinen Experimenten untersucht hat, wirklich eher Venen als Lymphgefäße sind, so ist es nach ihm auch ausgemacht, daß die Communication zwischen diesen beiden Gefäßarten nicht durch Stämme bewirkt wird, sondern daß sie in den beiden letzten Abtheilungen des Parenchyms der Lymphdrüsen vor sich geht. Er sagt, daß diese Communicationsart sehr wahrscheinlich ist; denn die Anastomosen im Innern der Lymphdrüsen sind nicht leicht wahrnehmbar, und man kann sie nur nach dem Uebergange des Quecksilbers in die Venenverästelungen muthmaßen. Man kann diese Erklärung ihm nach um so eher annehmen, als man weiß, daß die ausführenden Lymphgefäße der Drüsen die Flüssigkeiten empfangen müssen, welche durch die zuführenden Gefäße in sie gebracht werden. An dem Leichname eines jungen Mannes fand Rossi die Beckenglieder ödematös und von einem beträchtlichen Volumen. Es wurde keine Injection gemacht, aber man untersuchte sorgfältig die ausführenden Gefäße der Lymphdrüsen, diese Drüsen selbst und die andern Gefäßäste, welche auf Art der vasa efferentia von ihnen ausgingen. Man fand die ersten dieser Gefäße und die Drüsen von Lymphe strotzend. Aus diesen Drüsen gingen andere Gefäßäste, deren anderes Ende in Venenstämme mündete. Diese Gefäße zeigten die schon angegebenen Charaktere, und sie enthielten, den kleinen Venen ähnlich, eine gefärbte Flüssigkeit. Wenn eine directe Communication zwischen den zuführenden Gefäßen und den Venen existirt, so scheint es auch, als ob unter diesen Umständen die Lymphe hätte in den von den Drüsen kommenden Venenästen angetroffen werden müssen; die sorgfältigste Untersuchung ließ aber die Gegenwart derselben nicht erkennen.

Diese einfache Darstellung der Untersuchungen Rossi's ist die beste Widerlegung der vermeintlichen Entdeckungen Lippi's, welcher Venen für Lymphgefäße gehalten hat. Wenn jedoch diese vielfältigen, von Lippi beschriebenen Communicationen zwischen den Lymphgefäßen und den Venen bei dem Menschengeschlechte als irrig betrachtet werden müssen, so verhält es sich jedoch ganz anders, wenn man die Verbindungen der Venen und Lymphgefäße

bei Vögeln, Reptilien und Fischen untersucht. Darf man, wenn auch die in die **arteria pulmonalis** und **arteria hepatica** gebrachte Injection bis in die Lymphgefäße gelangt, daraus schließen, daß die Arterien aus diesen Lymphgefäßen entspringen, weil man nicht weiß, auf welchem Wege die Transmission stattfand? Wenn man in die Arterien eine sehr zarte und durchdringende Masse, z. B. gefärbte Hausenblase, einführt, so sieht man dieselbe bis in die feinsten Aeste gelangen und selbst in das Venensystem übergehen. Wenn man die Membranen oder gewisse Theile einiger lebender Thiere mit dem Sonnenmikroskope betrachtet, so sieht man, daß Blutkügelchen die Arterien durchlaufen und in die Venen eindringen, ohne daß auf irgend einer Stelle der vollkommenste und regelmäßigste Zusammenhang gestört sei. Diesen Experimenten gemäß würde es mithin keine freien Enden an diesen Blutgefäßen geben. Denn wenn die Arterien und Venen mit einander verbunden wären, wie könnten dann die ersten dieser Gefäße aus den Lymphgefäßen entspringen? Auf eben dieselbe Weise könnte man beweisen, daß es unmöglich ist, daß die Venenwürzelchen mit den capillaren Lymphgefäßen in Zusammenhang stehen. Ein solcher Zusammenhang zwischen den beiden Capillargefäßarten würde der Circulation der Lymphe gänzlich widersprechen, welche von Zweigen zu Aesten und von diesen zu Stämmen geht, während daß sie, Lippi's Hypothese nach, aus Lymphgefäßen in capillare Venen geschieht. So hat Panizza den ersten Satz Lippi's widerlegt.

Um den Uebergang der Injectionsmasse aus dem Blutgefäßsystem in das Lymphgefäßsystem zu erklären, hat man behauptet, daß das letzte mit freien Wurzeln beginne, die in Verbindung mit den Aesten des Blutgefäßsystemes ständen. Nach der Ansicht Panizza's und vieler anderer Anatomen zeigt sich das Lymphsystem in seinen feinsten Verästelungen immer unter der Gestalt eines fortlaufenden Netzes ohne freie Aeste, an deren Ende offene Mündungen wären. Demnach umfassen die Lymphgefäßnetze die Capillargefäße des Blutsystemes, und die feinsten Netze dringen zwischen die Häute der Blutgefäße und gelangen bis zu ihrer innern Fläche. Mithin kann, sagt Panizza, die Absorption nur durch die Porositäten der Gefäßwände bewerkstelligt werden, welche an ihrer Pe-

ripherie in Verbindung stehen, außer daß das eine dieser Systeme in die Substanz der Wände des andern dringt.

Nach Lippi's Ansicht würde es Lymphdrüsen der Lendengegend geben, welche nicht allein zuführende Lymphgefäße, sondern auch vom Mesenterium zu diesen Drüsen zurückführende Chylusgefäße besitzen, die sich vom ductus thoracicus entfernen, um zu den Nierendrüsen und dem Nierenbecken oder dem Harnleiter zu gehen, und sich nachher an einem dieser Excretionskanäle zu öffnen. Panizza hat diese Abweichung einiger Chylusgefäße des Mesenteriums nach den Drüsen der Lendengegend gefunden, aber er hat niemals bestätigen können, daß eine Vereinigung zwischen den Chylusgefäßen und den zuführenden Lymphgefäßen stattfinde, weil man die Drüsen der Lendengegend vollkommen dadurch injicirt, daß man das Quecksilber durch eine oder die andere Stelle des Lymphsystems einbringt. Mithin existiren hiernach keine aus zwei Arten von Lymphgefäßen gebildete Lymphdrüsen.

Schon dies ist hinreichend, um die Unmöglichkeit der Existenz der vasa chylopoietico-urinifera Lippi's zu beweisen, welche vom Mesenterium zu den Lymphdrüsen der Lendengegend und alsdann in das Nierenbecken oder zu dem Harnleiter gehen. Diese Gefäße sollen, wie Lippi meint, in den Lymphdrüsen die schon verarbeiteten Bestandtheile des Urins aufnehmen, um sie in die Excretionskanäle zu führen. Es würde mithin auch zwei verschiedene, urinsecernirende Organe geben, die Nieren und die Lymphdrüsen der Lendengegend, in welchen die Bildung der Urinstoffe vor sich ginge. Aehnliche Secretionsorgane stehen mit allen gesunden Ansichten über Physiologie und mit aller Erfahrung in offenbarem Widerspruche. Uebrigens hat Panizza bei allen seinen Untersuchungen weder dieses rete chylopoetico-uriniferum, noch das hauptsächliche Gefäß dieses vermeintlichen Gefäßsystemes erkennen können, ein Gefäß, welches wahrscheinlich nur eine denselben Verlauf verfolgende Vene ist, welche von den Lymphdrüsen der Lendengegend zu der Nierenvene geht.

Lippi hat drei Communicationsarten zwischen den Lymphgefäßen des Unterleibes und den Venen angenommen. Die erste soll zwischen den Lymphgefäßen und den Venen in der Substanz der Lymphdrüsen existiren; die zweite zwischen den ausführenden Ge-

fäßen und den Venen der Unterleibshöhle; die dritte zwischen den zuführenden Gefäßen, welche von einer Lymphdrüse kommen, um zu einer andern und von da zu den Nieren zu gehen. Panizza sagt: die erste Communicationsart ist sehr bekannt, denn die Injection geht aus dem Lymphdrüsensysteme nicht allein in die ausführenden Gefäße, sondern auch in die Venen der Lymphdrüsen. Er glaubt, daß diese Communication gegenseitig durch die Porositäten der beiden Gefäßsysteme stattfinde. Mascagni glaubt, daß eine Ruptur die Ursache sei. Lippi brauchte sich die Communicationsgefäße zwischen Lymphdrüsen und Unterleibsvenen nicht einzubilden, denn sie existiren wirklich, aber er hat sich dadurch getäuscht, daß er sie als ausführende Lymphgefäße betrachtete, während daß, wie Panizza und Rossi bestätigt haben, diese Gefäße nur Venen sind, die von den Lymphdrüsen zu den Venenstämmen selbst gehen. Die anatomischen Charaktere beweisen, daß diese Gefäße keine Lymphgefäße sind. In der That haben Venen eine ihnen eigenthümliche Ursprungsart, selbst dann wenn sie von Lymphdrüsen ausgehen; ihr Verlauf ist geradlinig und nicht gekrümmt, wie der der Lymphgefäße; ihre Form ist cylindrisch und nicht höckerig oder wie die eines Rosenkranzes; ihre Wände sind dicker; es circulirt etwas Blut in ihnen.

Panizza versichert endlich, daß er niemals habe die Communication der zuführenden Gefäße mit den Venen beobachten können, von welcher Lippi eine Reihe von Beispielen anführt. Zahlreiche Versuche sind an Menschen, Pferden, Hunden, Kaninchen, Vögeln u. s. w. angestellt worden, und man hat stets Resultate erhalten, die die denen Lippi's widersprechen.

Die constanten Untersuchungen, welche Fohmann mit großer Sorgfalt und Geschicklichkeit viele Jahre hindurch angestellt hat, haben ihn niemals bei Menschen und andern Säugethieren ein Lymphgefäß erkennen lassen, welches sich, in gewisser Entfernung von der Endigung des ductus thoracicus in die Schlüsselbeinvenen, aus den Lymphdrüsen in die Venen begiebt. Das in den Venen nach der Injection der Lymphgefäße gefundene Quecksilber ist nach Fohmann hierher durch die Venen, welche von den Saugaderdrüsen an der Seite der vasa efferentia kommen, geleitet worden. Diese Transmissionskanäle waren zu genau bekannt, als daß sie Fohmann,

nicht allein ihrer Form nach, sondern auch weil sie meistentheils Blut enthalten, und weil sie, nächst den vasis efferentibus, die einzigen Gefäße waren, welche von Lymphdrüsen kamen, für Venen hätte halten sollen. Durch die glücklichsten und zahlreichsten Injectionen konnte Fohmann weder die kleinste Communication zwischen capillaren Lymphgefäßen und Venen, noch Verbindungen entdecken, welche mit denen vergleichbar wären, die Lippi beschrieben und abgebildet hat. Wie Fohmann sagt, so ist es selbst nicht einmal wahrscheinlich, daß sie existiren. Mit Zuversicht behauptet Fohmann, daß die, welche vorgeben, beim Menschen eine Communication zwischen Venen und Lymphgefäßen gefunden zu haben, entweder keine hinreichende Geschicklichkeit besitzen, oder daß sie sich haben dadurch täuschen lassen, daß sie wirkliche Venen für Lymphgefäße hielten.

Mit Fohmann glauben wir, daß so große und so zahlreiche Lymphgefäßstämme, wie die sind, welche Lippi vorgiebt in die Venen einmünden gesehen zu haben, auch sehr leicht wiedergefunden werden müssen, und wenn sie wirklich existirten, so würden sie den Blicken so vieler ausgezeichneten Anatomen nicht haben entgehen können [46].

Nachdem die Irrthümer Lippi's von Fohmann aufgedeckt waren, untersuchte letzterer auch, ob Monro [47]) und Hewson [48]) Grund hatten, offene Mündungen am Ursprunge der Lymphgefäße annehmen zu können. Er hegt Zweifel über die Genauigkeit der Untersuchungen Monro's. Schon Cuvier [49]) und mehrere andere Anatomen haben eingesehen, daß Monro die Schleimkanäle des Kopfes der Rochen für wirkliche nach Außen offene Lymphgefäße gehalten hat; und in Hinsicht auf Versuche Hewson's, welche man stets für Beweise für die Orificien der Lymphgefäße an deren Ursprung hält, beweist Fohmann genau, daß das Quecksilber, welches man in den Darmkanal fließen ließ,

---

46) Sur l'état présent de nos connaissances, relativement au Système lymphatique, par *V. Fohmann*, professeur de l'université de Liége.

47) Anatomy and physiology of the fishes, etc.

48) Philos. transact.

49) Histoire natur. des poissons. t. I.

daß Resultat einer an den Gefäßwänden verursachten Verletzung war, indem man durch Druck das Metall nach und nach hindurch preßte. Wenn diese offenen Mündungen an dem Anfange der Chylus- und Lymphgefäße existirten, so müßte das Quecksilber durch seine eigene Schwere in die Darmhöhle fließen, oder auch auf eine andere Stelle unserer Gewebe, wenn man es in die Lymphgefäße einführt; dies ist jedoch nicht der Fall. Ungeachtet der zahlreichen Versuche, welche Fohmann an Fischen und besonders am Anarrichas Lupus gemacht hat, so sah er doch niemals, daß sich ein einziges Quecksilberkügelchen an der Oberfläche des Darmes zeigte. Fohmann nimmt eben so wenig offene Orificien der Ursprünge der Lymphgefäße bei Fischen als bei andern Thieren an. In Hinsicht auf die Endigungen oder Ursprünge der Lymphgefäße am Darmkanal der Fische sagt er, daß niemals offene Mündungen existiren. Bei einigen Verschiedenheiten, welche diese Gefäße übrigens in ihrem Verlaufe darstellen, sieht man sie immer blinde Säcke bilden. In Hinsicht auf die äußere Disposition der Lymphgefäße bemerkt er, daß sie von einem dem Zellgewebe ähnlichen Gewebe bedeckt werden. Dieses Gewebe zeigt eine große Verschiedenheit in Rücksicht seiner Quantität, und Fohmann glaubt, daß ein sehr inniger Connex zwischen ihm und der größern oder geringern Entwickelung der Lymphgefäße herrsche. Je nachdem die dem Zellgewebe analoge Masse, vermittelst welcher die Lymphgefäße mit den sie umgebenden Theilen verbunden sind, mehr oder weniger consistent und beträchtlich ist, zeigt sich auch das Parenchym des Organs verschieden, und erstrecken sich die Lymphgefäße mehr oder weniger weit zu der innern Fläche der Schleimhäute. Bei allen Fischen ist die Schleimmembran des Darmkanales dichter und dicker und das Zellgewebe reichlicher, so daß das tiefe Lymphgefäßnetz nicht die äußere Fläche der Schleimmembran überschreitet. Wird nicht die größere Reichlichkeit des Schleimgewebes außerhalb der Lymphgefäße der Fische die Darmzotten ersetzen, von welchen man weiß, daß sie, ausgenommen bei einer kleinen Anzahl, in dieser Klasse der Wirbelthiere nicht existiren, und ist vielleicht das äußere Zellgewebe bestimmt, die den Zotten ähnlichen Functionen zu verrichten? Außerdem existirt an den Lymphgefäßen der Fische eine sehr bemerkenswerthe Disposition; dies sind die Erweiterungen oder Anschwellungen.

Man beobachtet sie in den meisten Geweben, besonders aber in dem Muskelsysteme, an der Substanz, an die sie sich unmittelbar anlegen, sowohl an ihrer äußern Oberfläche, als auch in ihren Interstitien, wo diese kleinen Säcke nur Communicationen mit den Gefäßen haben, welche aus ihnen entspringen. Ihre Wände sind außerordentlich dünn, zerreißen bei der geringsten Berührung, und diese beutelartigen Anschwellungen werden von Fohmann als Endigungen oder Anfänge des Lymphgefäßsystems der Fische betrachtet. In den Eierleitern der Rochen zeigen sich die Lymphgefäße auch unter der Gestalt von Säcken oder weiten Zellen.

Aus allen diesen Untersuchungen über die Lymphgefäße der Fische folgt, daß diese Gefäße an ihrem Ursprunge nicht mit offenen Orificien versehen sind, daß sie sich in blinde Säcke enden, oder Anschwellungen oder Taschen in fast allen Geweben des Körpers des Thieres bilden, und daß ihre innere Fläche glatt ist, während daß die äußere von einer mehr oder weniger reichlichen Quantität eines weichen, spongiösen und besondern Zellgewebes umgeben wird. Dieses Gewebe bildet wirklich eine Art Schwamm, welcher das Aeußere der Gefäße bedeckt.

Wir würden uns über die Disposition der Lymphgefäße bei den Fischen kürzer gefaßt haben, wenn die Disposition dieses Gefäßsystemes nicht ganz natürlich zu einer genauern Würdigung und bessern Kenntniß seiner Funktionen und selbst der Absorption im Allgemeinen zu führen schiene.

Da die Lymphgefäße nicht vermittelst besonderer Orificien absorbiren können, weil sie keine haben, so glauben einige Physiologen, daß sie die Substanzen von Außen durch ihre Wände anziehen, und die Disposition des Zellgewebes müsse einen großen Einfluß auf die Vorbereitung ausüben, welche der sogenannten Absorption vorangehet, indem sie mit mehr oder weniger Leichtigkeit eine mehr oder weniger große Menge von Stoffen anhäuft, welche bestimmt sind, in den Darmkanal eingeführt zu werden. Das Zellgewebe erlangt, wenn man aus ihm nur eine Art von Einsaugungsorgan macht, für sich selbst und in Beziehung auf seine Menge und seine Disposition einen hohen Werth. Dieser Werth muß noch größer werden, wenn dies Gewebe, wie einige Anatomen muthmaßen, aus sehr zarten Lymphgefäßen, oder nur aus

der innern Membran dieser Häute gebildet ist; denn man darf nicht vergessen, daß die organische Structur den größten Einfluß auf die Verrichtungsart der Functionen hat.

Die Lymphgefäße der Fische, von ihrem Ursprunge bis zu der Stelle, wo sie sich in die Venen öffnen, sind stets von einer großen Zartheit, und werden aus einer einzigen, dünnen, glatten, untheilbaren, an seiner innern Fläche den serösen Häuten ähnlichen Membran gebildet. Diese Gefäße, mit den Anschwellungen oder Blindsäcken, von denen wir schon gesprochen haben, und von einem zelligen Ansehen, wenn man sie in der Länge einer splanchnischen Höhle öffnet, haben keine Klappen, ausgenommen an den Stellen, wo die großen Gefäße sich in die Venen münden, und wo hier und da einige Spuren von Klappen erscheinen. Die Abwesenheit dieser Falten und die Lage der Lymphgefäße an vielen Stellen, wo das Fortschreiten der Flüssigkeiten nicht durch die Wirkung der benachbarten Theile begünstigt werden kann, haben Monro dahin geleitet, daß er die Existenz der Muskelfasern als nothwendig annahm, welche Fohmann, ohne jemals eine Spur davon zu finden, gesucht hat. Monro und Hewson hatten vor langer Zeit erklärt, daß die Lymphgefäße der Fische auf ihrem Verlaufe keine Drüsen haben. Doch bei dem Hecht (Esox lucius L.) hat Fohmann in der Gegend der Leber und des Magens Andeutungen von Lymphdrüsen gefunden, welche aus Blutgefäßen und einer dem Zellgewebe ähnlichen Substanz entwickelt waren. Er rechnet bei den Fischen zu den Lymphdrüsen die, welche nur zuführende Gefäße besitzen, z. B. die Milz, und einige kleine Körper, welche man bei Rochen an den Stellen wahrgenommen hat, wo die Kiemenäste sich an die Wirbelsäule anlegen. Diese graulichen Körper, vom Volumen einer Erbse, werden von Fohmann mit den Lymphdrüsen am Halse der Vögel und der Reptilien, in der Nachbarschaft der Gefäßstämme, verglichen.

Diese etwas kühne Zusammenstellung der Milz und der Lymphgefäße, stützt sich auf die große Quantität der absorbirenden Gefäße, welche dieses Organ nicht nur an seiner Oberfläche, sondern auch in seiner eigenthümlichen Substanz, wie schon Hewson angegeben hat, besitzt. Diese Gefäße stellen bei den Rochen als Endigungen Blindsäcke dar.

Der Chylus der Fische, besonders der Rochen, ist graulich, und die Lymphe, im ganzen Gefäßsysteme, wie auch in den Lymphgefäßen der Milz, ist, ganz wie Hewson angegeben hat, röthlich, aber coagulabler als die andern Theile des Körpers.

Der wichtigste Punkt für uns ist die Endigung der Lymphgefäße in das Venensystem der Fische. Monro und Hewson haben nur zwei Anastomosen bei den Fischen erwähnt; zwischen den allgemeinen Lymphgefäßen und den den Schlüsselbeinvenen correspondirenden Venen, eine der der höhern Thiere conforme Disposition. Fohmann hat eine Menge anderer Communicationen zwischen den beiden Gefäßsystemen, sowohl vermittelst großer Stämme, als auch zwischen kleinen Gefäßen in den Verdauungsorganen und dem Mesenterium verschiedener Fische entdeckt, die in dieser Hinsicht mit dem vergleichbar sind, was Lippi glaubte bei dem Menschen nachgewiesen zu haben.

Fohmann leitet die absorbirende Fähigkeit der Lymphgefäße, besonders bei den Fischen, davon her, 1) daß sie nur in Theilen stattfindet, welche nicht mit Flüssigkeiten angefüllt sind, und welche die Flüssigkeiten absorbiren können; 2) davon, daß die Lymphgefäße an ihrem Ursprunge keine Verbindungen mit dem Blutgefäßsysteme haben, und daß sie sich nicht in sie fortsetzen; 3) davon, daß das Lymphgefäßsystem nur Stoffe aufnimmt, welche die Blutgefäße in den splanchnischen Höhlen oder in dem Parenchym der Organe abgelagert haben; 4) davon, daß sie an ihrem Ursprunge die dünnsten Wände haben; 5) von ihrer innigen Beziehung zum Zellgewebe; 6) endlich, daß alle erforderlichen Bedingungen sich stets darstellen, um die Stoffe anzuziehen; denn vermöge der Fähigkeit, welche die Lymphgefäße besitzen, ihre Weite durch die Contractilität ihrer Wände zu verengern, werden die Flüssigkeiten nach und nach aus den Blindsäcken ihres Ursprungs zu dem Venensystem getrieben. In Betreff der Progression des Chylus und der Lymphe versichert Fohmann nach seinen eigenen Beobachtungen, daß sie auf drei verschiedene Arten vor sich geht: 1) wird der Chylus, welcher durch die kleinen Lymphgefäße in die Zellen fließt, nur nach und nach in das venöse Blut gebracht, und die Vereinigung der Zellen mit nach und nach immer größern Stämmen scheint zu seiner allmählichen innigern Vermischung mit dem Blute beizutra-

gen; 2) der Chylus und die Lymphe, welche aus großen Lymphstämmen in die Hohlvenen, oder in die den Schlüsselbeinvenen der Säugethiere analogen Venen übergehen, vermischen sich auf ihrem Wege mit der rothen und coagulablen Lymphe, welche die Milz aus dem Arterienblute secernirt; 3) ein Theil der Lymphe und des Chylus wird unmittelbar durch Lymphgefäßästchen in die Kiemen geführt, wo er der Einwirkung der Respiration ausgesetzt wird. Er erklärt, diese verschiedenen Phänomene an lebenden Fischen und besonders an Rochen beobachtet zu haben; wir haben keine Gelegenheit gehabt, seine Versuche zu wiederholen, und müssen uns daher bloß auf Mittheilung dieser beschränken.

Man hat angenommen, daß das Lymphsystem aus Excretionskanälen der Drüsen entstehe, und hat sich in dieser Hinsicht auf Farbe und Geschmack, welche zuweilen die in den Lymphdrüsen der Leber enthaltene Lymphe zu erkennen giebt, wie auch auf directe Erfahrungen gestützt. Nuck, Cowper und Mascagni wollen Injectionen aus den Ureteren in die Lymphgefäße übergehen gesehen haben. Cowper, Ferrein, Werner, Feller, J. F. Meckel der Aeltere bestätigen dieselbe Erscheinung bei den Gallengängen; J. F. Meckel der Jüngere bei den Milchgängen; Mascagni bei den vasis deferentibus. Ribes hat oft den Uebergang der Injection aus Arterien in Venen, und so umgekehrt, wie auch aus diesen Gefäßen in die Excretionskanäle, und aus diesen in die Gefäßsysteme beobachtet. Dies ist eine Thatsache, welche uns mehr als einmal bei unsern anatomischen Untersuchungen und besonders bei denen begegnet ist, welche wir zur Darstellung einer Geschichte des Venensystems unternommen haben. Cruveilhier hat bei seinen Untersuchungen über die Structur der Drüsen ähnliche Communicationen gesehen; aber weniger häufig, obschon mehrmals von uns beobachtet, ist die Ausdehnung der Lymphgefäße durch die Einführung einer Quecksilbersäule in die Excretionskanäle unter einem mittelmäßigen Drucke.

Indem Panizza in den ductus hepaticus eines Menschen Quecksilber injicirte, sah er es mehrmals, ohne daß es in den Arterien oder Venen der Leber erschien, in die Lymphgefäße übergehen, welche an der fossa transversa der Leber und längs der Verästelungen der vena portae sich befinden. Fast immer fand er auch

daß alsdann Lymphgefäße an der converen Fläche der Leber, nicht weit von der **fossa umbilicalis** sichtbar wurden. Ziemlich oft gelang es ihm auch, an der concaven Fläche der Leber sehr kleine Zellengänge zu finden, welche beim ersten Blick den Venen glichen. Wenn er sie injicirte und dann leicht comprimirte, so sah er bald ein schönes Lymphgefäßnetz an allen oberflächlichen Zellengängen sichtbar werden. Stellte er die Injection ein und öffnete die **vena portae**, die **vena cava** und die **venae hepaticae**, so fand er in diesen meistentheils kein Quecksilber, wohl aber in der **Arteria hepatica**. Um sich zu überzeugen, ob dieser Uebergang die Folge einer Ruptur sei, entleerte Panizza eine Gallenblase, machte mehrere oberflächliche Einschnitte an ihrer innern Fläche, und führte dann Quecksilber ein; aber weder durch Bewegung, noch durch Compression ging dieses Metall in die Lymphgefäße über. Dieses mehrmals an Menschen und an Hunden wiederholte Experiment gab immer dasselbe Resultat.

Injectionen, welche man nach Unterbindung der Arterie und der Vene in die Niere macht, sind immer bei dem Menschen, dem Pferde und dem Hunde leicht in die Vene, niemals aber in die Arterie und in die Lymphgefäße übergegangen. Bei zwölf Quecksilberinjectionen in die Milchgänge gelangte nur bei dreien das Metall in die Lymphgefäße. Niemals ging die Injectionsmasse aus dem **vas deferens** in die Lymphgefäße über, ungeachtet ein ziemlich starker Druck angewendet wurde, um eine Ruptur der Samengänge herbeizuführen. Panizza versichert, daß, nachdem er mehrmals durch das **vas deferens** den Nebenhoden und zuweilen selbst die Substanz des Hodens injicirt hat, das Quecksilber niemals in Lymphgefäße übergegangen ist.

Aus diesen Thatsachen kann man, nach Panizza's Ansicht schließen, daß die Injectionen, welche man in die Excretionskanäle gemacht hat, ziemlich leicht in die Lymphgefäße, besonders in die der Leber und der Brüste übergehen, ohne daß man die Art und Weise der Commmunication sehen oder erkennen kann.

§. 7. Von dem Chylus und der Lymphe.

Nach der allgemeinen Betrachtung des Lymphsystems in seiner Gesammtheit, halte ich es für nothwendig, einige Bemerkungen

über die Chylusgefäße im Besonderen hinzuzufügen, bevor ich die Geschichte der Flüssigkeiten beginne, welche diesen Gefäßapparat einschließt.

Obschon die Fortsetzer der Anatomie Bichat's nicht an die Möglichkeit einer anatomischen Trennung der Milchgefäße und der eigentlichen Lymphgefäße dachten, und obschon sie diese Unterscheidung als rein physiologisch ansahen, so erkannten sie doch in ihrer Beschreibung dieser Gefäße die Existenz zweier Schichten, einer oberflächlichen und einer tiefen, an. Die erste liegt unter dem Peritonäum; die Gefäße verfolgen hier einen ziemlich langen und der Longitudinalaxe des Darmkanals parallelen Lauf, und anastomiren unter sich oder mit den tiefen Gefäßen. Diese letztern kommen von der Schleimfläche des Darmkanals oder aus der Substanz dieser Membran, wo sie zur Bildung der Zotten beitragen; von hier verlaufen sie zwischen die membranösen Blätter, umgeben den Darmkanal, wenden sich nach verschiedenen Richtungen, und erreichen, begleitet von den Blutgefäßen, das Mesenterium.

Man hat die erstern allgemeine Lymphgefäße des Darmkanals, und die andern Milchsaftgefäße, Chylusgefäße, Milchvenen (vasa lactea, chylifera, venae lacteae), wegen der weißen, milchähnlichen Flüssigkeit, welche sie während der Verdauung enthalten, genannt. Nicht alle Anatomen haben diese Eintheilung angenommen. Es ist auch wirklich sehr schwierig, die charakteristischen Verschiedenheiten beider Gefäßschichten aufzufassen, und sie getrennt zu beschreiben; denn sie communiciren häufig mit einander.

Im Allgemeinen und in ihrer Gesammtheit betrachtet, beginnen die Lymphgefäße des Darmkanals mit sehr zarten Netzen, welche besonders an der Convexität des Darmkanals liegen. Ihre Richtung ist im Allgemeinen parallel der Länge dieses Kanals. Indem sie seine Wände durchlaufen, krümmen sie sich, von den Venen begleitet, nach und nach zu dem Mesenterium. In dem Maße, als sie sich diesem nähern, vergrößern sie sich, und wenn sie den Darmkanal verlassen, haben sie sich um das Dreifache, das Vierfache und um noch mehr erweitert. Dann verengern sie sich wieder bis auf das Caliber, welches sie vor der Bildung dieser Art Ampullen hatten. Indem sie, nur mit einigen Ausnahmen,

alle sich in zwei, drei, oder noch mehr Aeste theilen, so vereinigen sie sich nachher wieder, und theilen sich nochmals, bevor sie in die Drüsen gehen, wodurch ein sehr schönes Geflecht gebildet wird. Aus diesen Drüsen gehen sie dann als vasa efferentia, bald eines, bald zwei, drei oder selbst mehr, immer aber weniger an Zahl, obschon größer, als die vasa inferentia. Von diesen Gefäßen begeben sich einige gerade zur Basis des Mesenteriums, um den plexus mesentericus zu bilden. Die andern gehen von einer Drüse zur andern, und sofort in drei oder vier, immer an Größe zunehmend, gleichzeitig aber auch an Zahl sich verringernd. Endlich auf zehn oder funfzehn Stämme zurückgeführt, bilden sie einen schönen Plexus an der Basis des Mesenteriums. Dieser Plexus verläuft in Begleitung der Darmkanalgefäße nach oben und etwas nach links: im pancreas angekommen, geht er nach der Höhe der dritten Windung des duodenum. Hier begiebt sich der plexus mesentericus, auf zehn bis zwölf Stämme zurückgeführt, in die Drüsen dieser Gegend, von welchen die vasa efferentia ausgehen, welche mit dem eben erwähnten Plexus zwischen dem pancreas und dem duodenum ein sehr complicirtes Netz bilden, dergestalt, daß, wenn die Injetionen gut gelingen, die beiden Organe durch dasselbe vollkommen von einander getrennt sind. Dieses Netz steigt bis zum obern Rande des pancreas, wo drei oder vier seiner Gefäße unter die Aorta, zwischen sie und die vena cava gehen; sie münden im ductus thoracicus. Ein Theil der andern Gefäße krümmt sich sanft nach links unter das duodenum, zwischen dieses und die Wirbelsäule, wendet sich von oben nach unten, indem sie sich in Aeste und Aestchen theilen, gehen meistentheils unter und über die linken Nierenvenen, und dringen in die Lymphdrüsen der Nieren, von wo vasa efferentia, welche in die Lymphdrüsen der Lendengegend münden, bis zu denen, die an dem letzten Wirbel und dem Promontorium des Heiligbeins liegen. Die übrigen Lymphgefäße dieses Netzes, die aus zwei, drei, oder zuweilen aus vier Aesten bestehen, verlaufen nach rechts, gehen unter die Bauchaorta und unter die Hohlvene, in der Höhe des letzten Rückenwirbels und des ersten Lendenwirbels, wo sie einen sehr complicirten Plexus bilden. Dieser umgiebt die Nierengefäße derselben Seite und dringt in die Drüsen dieser Gegend. Hierauf steigen die vasa efferentia dersel-

ben längs der rechten Seite der Wirbelsäule bis zum fünften Lendenwirbel abwärts, und begeben sich in die Lendendrüsen. Von diesen letzten Lymphdrüsen gehen zwei, drei, oder auch noch mehr Stämme aus, welche von Drüse zu Drüse sich begeben und sehr schöne Netze auf und unter der Bauchaorta, der Hohlvene und um die Lendenvenen bilden. Bis auf drei, vier, fünf oder sechs Stämme zurückgekommen, bilden sie endlich das **receptaculum chyli.**

Unter dem Namen Chylus versteht man die im Darmkanale während der Verdauung von den Lymphgefäßen aufgenommene Flüssigkeit. Durch ihre gewöhnlich mehr oder weniger weißliche Farbe bewogen, haben sie die ersten Anatomen mit Milch verglichen. Hierdurch entstand auch die Benennung Milchsaftgefäße für die Lymphgefäße des Darmkanals.

Der Chylus ist bei den Vögeln hell, bei den kräuterfressenden Säugethieren etwas getrübt, und bei den fleischfressenden stets ganz getrübt. Diese Trübung scheint von Kügelchen abzuhängen, die in sehr großer Anzahl vorhanden sind.

Leuret und Lassaigne sagen, daß bei den Vögeln diese Kügelchen rund sind, während daß die des Blutes eine elliptische Form haben. Bei den Säugethieren sind sie, anstatt platt wie die Blutkügelchen, ebenfalls rund. Dies hat Müller durch mikroskopische Untersuchungen an Kaninchen, Katzen, Hunden, Kälbern und Ziegen beobachtet. Nach Hewson sind sie kleiner als die Blutkügelchen. Nach Prevost und Dumas beträgt ihr Durchmesser $\frac{1}{288}$ Millimeter = $\frac{1}{7799}$ Pariser Zoll. Müller fand sie bald an Größe den Blutkügelchen gleich, z. B. in der Katze, bald und zwar meistentheils etwas kleiner, z. B. bei dem Kalbe, dem Hunde, der Ziege: bei dem Hunde variirten sie sehr an Größe, aber die meisten waren sehr klein; bei dem Kaninchen überschritten einige das Volumen der Blutkügelchen, die größte Zahl betrug aber nur die Hälfte oder zwei Drittheile derselben.

Die wenig häufigen Kügelchen der Lymphe müssen entweder aus der normalen Decomposition der Organe entstehen, oder sich in der Lymphe bilden. Für die Chyluskügelchen hat man jedoch keinen Beweis, daß sie sich in den Milchsaftgefäßen bilden; denn sie müßten am Ursprunge dieser letztern entstehen, weil Müller

schon deren im Chylus der oberflächlichen Lymphgefäße des Darmkanals des Kalbes gefunden hat. Oeffnungen, welche fähig wären, ihnen einen freien Durchgang zu gestatten, würden jedoch unseren Beobachtungsmitteln nicht entgehen. Es herrscht mithin hierüber noch eine Dunkelheit, die wir für jetzt nicht zu erhellen vermögen.

Bei den Säugethieren, welche von animalischen Stoffen leben, ist der Chylus gelblichgrau und zuweilen weißlich. Nur ausnahmsweise, z. B. im ductus thoracicus des Pferdes, findet man ihn röthlich. Diese schon von Elsner bemerkte, und seitdem von Emmert, Reuß, Hallé, Autenrieth, Werner und vielen Andern beobachtete Färbung ist von Tiedemann und Gmelin einer gewissen Menge färbenden Blutstoffs zugeschrieben worden, weil die Hydrothionsäure sie in eine grüne verwandelt. Einige haben den Geruch des Chylus mit dem des menschlichen Samens verglichen; er hat einen alkalischen Geschmack.

Die Lymphe gerinnt einige Zeit nach ihrem Austritt aus den Gefäßen von selbst, und trennt sich in einen festen Theil, den Kuchen, und in einen flüssigen, das Serum. Reuß, Emmert, Tiedemann und Gmelin haben gefunden, daß ihre Coagulabilität in dem Maße zunimmt, so daß bei ihrem Austritte aus den Milchsaftgefäßen nicht, und zuweilen selbst nur selten, nachdem sie den plexus mesentericus durchlaufen hat, gerinnt. Fohmann's Beobachtungen widersprechen jedoch dieser Ansicht, welcher auch Leuret und Lassaigne nicht beipflichten. Der Kuchen wird aus Faserstoff erzeugt, welcher dadurch dicht wird, daß er einen Theil der Kügelchen mit sich fortnimmt. Das Serum ist eine Auflösung von Eiweiß und Salzen. Gleichzeitig erhebt sich auf die Oberfläche eine aus Fetttheilchen gebildete Lage. Der Kuchen des aus dem ductus thoracicus genommenen Chylus wird häufig, wenn man ihn der freien Luft aussetzt, röther, als es zuvor der Chylus selbst war. Indem Emmert den Chylus des receptaculum chyli, des mittleren und des obern Theiles des ductus thoracicus des Pferdes mit einander verglich, fand er, daß die Einwirkung der Luft den milchigen Chylus der Darmlymphgefäße wenig verändert, während daß sie dem des receptaculum chyli, welcher sich auch theilweis coagulirt, eine röthliche Farbe ertheilt; daß der des obern Theils des ductus thoracicus an der Luft eine

dem Arterienblute ziemlich ähnliche Farbe annimmt, und einen voluminöseren und consistenteren Kuchen giebt, daß das Serum des Chylus aus dem receptaculum chyli und aus den großen Milchsaftgefäß-Stämmen dick, trübe und mit weißen Kügelchen versehen ist, während daß das Serum des Chylus aus dem ductus thoracicus hell ist und keine dem Auge sichtbaren Kügelchen besitzt. Magendie versichert, daß der aus den Nahrungsstoffen kommende Chylus, welcher wenig oder kein Fett enthält, weniger weiß, aber opalfarbig ist, und daß er auf seiner Oberfläche weniger Rahm ansammelt; daß im Gegentheil der, welcher aus thierischen und fetten Substanzen entsteht, weiß ist und bald von einer dicken Lage Rahm bedeckt wird. Tiedemann und Gmelin haben diese verschiedenen Resultate durch ihre Versuche über die Verdauung bestätigt. Die Trübung des Chylus schreiben sie lediglich nur einer größern Menge sehr vertheilter Fettkügelchen zu, während daß Müller sagt, daß sie ebenfalls von besondern Kügelchen abhängt.

Wir werden uns nicht mehr bei den Charakteren des Chylus aufhalten, welche mehr der Geschichte der Verdauung, als der des Lymphsystems angehören. Uns lag es hier ob, die Analogie und die Verschiedenheit zwischen dieser Flüssigkeit und der Lymphe darzuthun. Alle beide haben das Gemeinschaftliche, daß sie Kügelchen enthalten; in der Lymphe giebt es deren aber wenig, im Chylus hingegen, welchen sie weißlich machen, viele. Der eine und die andere enthalten gleichfalls auch aufgelösten Faserstoff, aber der Chylus scheint weniger als die Lymphe nach Tiedemann's und Gmelin's Beobachtungen zu besitzen, in deren Hinsicht, wie auch in Betreff derer, welche sich auf das Blut beziehen, wir bemerken müssen, daß die von den verschiedenen Autoren angegebenen Verhältnißzahlen irrig sind, weil noch Niemand den Kuchen von den Kügelchen, welche er umgiebt, unterschieden hat, und weil man diese, wenigstens bei dem Blute, als die einzige Quelle seiner Stoffe betrachtet, während daß die neuen Untersuchungen Müller's darthun, daß sie hier ganz fremd sind. Die wichtigste Verschiedenheit zwischen Chylus und Lymphe besteht in dem Fette, welches der erstere enthält, und welches in der zweiten nicht existirt. In Hinsicht auf andere Substanzen, namentlich auf Faserstoff, Eiweiß und Salze, verhalten sie sich gleich; nur wissen

wir nichts, selbst nicht einmal etwas Approximatives über das, dessen Kenntniß doch so wichtig wäre, über die respectiven Verhältnisse in den beiden aus verschiedenen Gegenden des Körpers geschöpften Flüssigkeiten. Wir bedauern, daß uns die Zeit fehlte, um Versuche über diesen Gegenstand, wie auch über die respectiven Formen und Volumen der verschiedenen Kügelchen und der Metamorphosen anzustellen, welche sie allem Anscheine nach durchlaufen. Sehr interessant würde es sein, darzuthun, ob die Materie, welche zuweilen den Chylus und selbst auch die Lymphe färbt, in ihnen aufgelöst ist, oder ob sie entweder immer, oder wenigstens zuweilen, dieselbe Disposition, wie die der Blutkügelchen, zu haben scheint.

Was die Verschiedenheiten zwischen diesen beiden Flüssigkeiten und dem Blute anbelangt, so hängen sie hauptsächlich von der Form und der Größe der Kügelchen, von dem geringern Alkaligehalt der erstern, von der geringern Menge Faserstoff und von der besondern Natur dieser Substanz, welche im Chylus sich mehr dem Eiweiß nähert, in Rücksicht dessen, daß sie nur theilweis in Essigsäure löslich ist, und endlich von der Gegenwart freien Fettes in dem Chylus ab, während daß das im Blute enthaltene mit demselben verbunden ist.

Die Analyse des Chylus, welche Tiedemann und Gmelin geliefert haben, betrifft den des ductus thoracicus eines Pferdes, welches während der Verdauung getödtet worden war, nachdem es viel Hafer gefressen hatte. Diese Experimentatoren konnten aus den Gefäßen des Mesenteriums keine Quantität Chylus sammeln, welche groß genug gewesen wäre, um ihn genau zu analysiren.

Der mit heißem Weingeist behandelte Kuchen giebt etwas braungelbes Oel. Das mit Aether behandelte trübe Serum hellt sich auf, indem es durch Verdunstung des Aether eine Mischung aus Elaïn und Stearin fallen läßt.

Die Analyse von 100 Theilen Blutserum hat gegeben:

Braunes Fett	15,47.
Gelbes Fett	6,35.
Thierische Materie, milchsaures und salzsaures Natron .	16,02.
	37,84.

Transport	37,84.
Im Wasser löslicher und im Weingeist unlöslicher Extractivstoff mit kohlensaurem und sehr wenig phosphorsaurem Natron	2,76.
Eiweiß	55,25.
Kohlensaurer u. etwas phosphorsaurer Kalk	2,76.
Summa	98,61.

Gehen wir nun zu der eigentlichen Lymphe selbst, zu der in den allgemeinen Lymphgefäßen enthaltenen Flüssigkeit über.

Man hat das Wort Lymphe in der Medicin so gemißbraucht, daß es fast jede genaue Bezeichnung verloren hat. Man hat sich dieses Wortes bedient, um eine Menge von eiweißstoffiger und faserstoffiger Exsudationen, sowohl heller, als purulenter, und bald coagulabler, bald nicht coagulabler, mit kurzen Worten, um alle Flüssigkeiten zu bezeichnen, welche nicht offenbar Eiter oder Blut sind, und deren Natur oder Ursprung zu untersuchen, man nicht der Mühe werth hielt. Nur in letzteren Zeiten haben die Meisten ausschließlich Lymphe diejenige Flüssigkeit genannt, welche im Lymphsysteme enthalten ist, und man hat diese Flüssigkeit nur dann mit dem Namen Chylus belegt, wenn sie die Produkte der Verdauung enthielt.

Wir nehmen diese letztere Benennung an und zwar auf folgende Art: 1) wir verwerfen die Anwendung des Wortes Lymphe auf das Serum des Blutes, auf die Serosität, welche die serösen, sowohl splanchnischen als auch cellulösen Höhlen schlüpfrig macht; 2) wir betrachten nur als wahre Lymphe diejenige, welche man in den eigentlichen Lymphgefäßen sammelt, weil die, welche man, selbst nach einiger Zeit der Enthaltung der Speisen, aus dem **ductus thoracicus** nimmt, noch mit einer kleinen Menge von außen eingebrachter Substanzen vermischt ist, welche die Chylusgefäße im Darmkanal aufgenommen haben. Da es jedoch schwierig ist, sich aus eigentlichen Lymphgefäßen eine hinreichende Menge Lymphe zu verschaffen, so pflegt man sich der im **ductus thoracicus** eines Thieres enthaltenen Flüssigkeit zu bedienen, welches man nach vier- bis fünftägigen Fasten getödtet hat.

Die so erhaltene Lymphe zeigt eine rosenfarbene, leicht opale Farbe; sie hat einen deutlich samenartigen Geruch, einen salzigen Geschmack und eine geringe Klebrigkeit. Ihre specifische Schwere ist im Verhältniß zu der des destillirten Wassers wie 1022,28 zu 1000,00 [50]).

Magendie fand ziemlich auffallende Verschiedenheiten ihrer Färbung; zuweilen war sie deutlich gelb, in andern Fällen roth. Mehrere Physiologen haben behauptet, daß sie ungefärbt, wenig riechend und von geringem Geschmack wäre.

Sich selbst überlassen coagulirt sie, ihre rosenrothe Farbe verdunkelt sich etwas, und unmerklich entwickelt sich in der coagulirten Masse eine große Zahl kleiner unregelmäßiger Arborisationen, die an Gestaltung den Capillargefäßen der Organe ähnlich sind [51]). Dieser Kuchen wird aus zwei Theilen gebildet: der dichte, zusammenhängende, besteht aus einer ungemein großen Menge von Zellen, in welchen der zweite Theil in Gestalt einer Flüssigkeit enthalten ist, welche gleichfalls fähig ist, sich in einen Kuchen zu verwandeln, wenn man ihn von den dichten, schwammigen Theil trennt. Behandelt man den dichten Theil des Kuchens mit Kohlensäure, so wird seine rothe Farbe in eine purpurne verwandelt; im Gegentheile nimmt er eine hochrothe Farbe an, wenn man ihn mit Sauerstoff in Berührung bringt, in dieser Beziehung hat er viel Aehnliches mit dem Blutkuchen.

Wie groß ungefähr die Quantität der Lymphe ist, weiß man nicht. Bei einem zur Lösung dieser Frage bestimmten Versuche hat Magendie nur anderthalb Unzen erhalten. Seine Untersuchungen und die des Collard de Martigny [52]) haben einiges Licht über das Verhältniß verbreitet, welches zwischen der Quantität der Lymphe und der der Nahrungsmittel, zwischen dem Grade der Völle des Chylusgefäßsystems und dem des allgemeinen Lymphsystems existirt. Demnach entleert sich während der ganzen Verdauungszeit das Lymphsystem im Allgemeinen theilweis, wäh-

---

50) *Magendie*, Physiologie II. p. 178.

51) Ibid. p. 190.

52) *Magendie*, Physiologie t. II. p. 176. — Journal de Physiologie de *Magendie*. 1828. t. 8. p. 174.

rend daß, sobald als die Arbeit der Chylose vollendet ist, die Lymphe reichhaltig im Lymphsysteme wieder erscheint. Auf diese Art wechselt die Lymphe mit dem Chylus ab, um den ductus thoracicus einzunehmen, welcher niemals leer bleibt. Wenn man aber ein Thier hungern läßt, so durchläuft nur in den ersten zehn Tagen die Lymphe in größerer Menge das Lymphsystem; denn von diesem Augenblicke an bis zum 21. oder 28. Tage bei Hunden, und bis zum 9. Tage bei Kaninchen, verminderte sich die Lymphe immer mehr bis zu dem Punkte, daß man im Momente des durch Hunger erzeugten Todes nur sehr wenig Lymphe in den Lymphgefäßen und im ductus thoracicus fand, und daß sie später gar nicht mehr da zu finden war.

Collard de Martigny hat auch den Einfluß des Hungers auf die Zusammensetzung der Lymphe untersucht. Er fand, daß ungefähr während der ersten zwölf Tage des Hungers die Lymphe an Menge, Consistenz und Viscosität zunahm, mehr opalfarbig, einen samenartigern Geruch bekam, welcher bei Hunden einen diesen Thieren eigenthümlichen annahm, und daß sie endlich eine dunkelröthere Farbe erhielt. Schon Magendie hatte dieses Resultat erlangt. Nach den ersten zwölf Tagen des Hungerns veränderte die Lymphe ihren Charakter schnell; ihr Geruch nach Hund blieb immer sehr hervorstechend, aber ihr samenartiger Geruch stach vor; nachdem ihre Farbe ungefähr bis zum 22. Tage opalartig oder dunkelroth geblieben war, wurde sie bleich, nach und nach rosenroth, gelbrosenroth und endlich gelblich. Collard de Martigny stößt mithin die von einigen Autoren aufgestellte Ansicht gänzlich um, daß die Lymphe um so röther werde, je längere Zeit das Hungern dauere. Wenn man am 22. Tage des Hungerns Lymphe aus dem ductus thoracicus nimmt, so gerinnt sie noch in Masse, aber das Serum ist sehr wenig reichlich, und die Coagulation zeigt nur eine mittelmäßige Menge der Arborisationen, deren wir weiter oben schon gedacht haben. Endlich ist die schwache Menge der Flüssigkeit, welche den ductus thoracicus noch schlüpfrig macht, einige Augenblicke vor dem Tode ungefärbt und ohne Coagulation. Wenn man sie jedoch der Luft aussetzt, so wird sie trübe und gerinnt unvollkommen. Auch die Färbung der Lymphe, ihre fibrinöse Composition und ihre Fähigkeit, in einen Kuchen zu

gerinnen, scheinen mithin immer mehr in dem Maße sich zu vermindern, als sich das Thier mehr dem Tode nähert.

Leuret und Lassaigne haben aus den Lymphgefäßen des Halses eines Pferdes Lymphe in hinreichender Menge genommen, um sie analysiren zu können; diese Analyse ist seitdem eine der sichersten, welche man besitzt. Tiedemann und Gmelin haben ebenfalls die Lymphe des **plexus lymphaticus lumbaris** und des **ductus thoracicus** eines Pferdes chemischen Untersuchungen unterworfen [53].

Leuret's und Lassaigne's Analyse [54]) ist folgende: Die Lymphe des Pferdes besteht in 1000 Theilen aus:

Wasser	925.
Eiweiß	57,36.
Faserstoff . . .	3,30.
Salzsaures Natron Salzsaures Kali . Soda . . . . . Phosphorsaurer Klk.	14,34.

Eine von Chevreul an der lymphatischen Flüssigkeit, welche Magendie in dem **ductus thoracicus** eines nach fünftägiger Enthaltung von Nahrungsmitteln getödteten Thieres gesammelt hatte, vorgenommene Analyse, hatte zu folgendem Resultate geführt:

Wasser	926,4.
Faserstoff . . .	004,2.
Eiweiß	061,0.
Salzsaures Natron	006,1.
Kohlensaures Natron	001,8.
Kohlensaurer Kalk Phosphorsaure Magnesie Phosphorsaurer Kalk.	000,5.
	1000,0.

Die neuesten Untersuchungen, welche wir über die Lymphe des Menschen besitzen, sind die von Müller, dem sich 1831 un-

[53]) Tiedemann und Gmelin, **loc. cit. p. 73.**

[54]) Leuret und Lassaigne, **loco cit. p. 165.**

ter Wutzer im Hospital zu Bonn eine nicht gewöhnliche Gelegenheit darbot, die Eigenschaften der Lymphe zu untersuchen. Nachdem ein junger Mensch an der Fußbeuge verwundet worden war, blieb eine kleine Wunde zurück, welche kein Mittel zu vernarben vermochte, und aus welcher unaufhörlich Lymphe ausfloß. Jedesmal, wenn man einen Finger auf den Rücken der großen Zehe in der Richtung nach der Wunde legte, floß, und zwar zuweilen in Gestalt eines Strahles, eine große Menge einer sehr hellen, geruchlosen Flüssigkeit aus, welche einen salzigen Geschmack besaß, die blauen Pflanzenfarben etwas grün färbte, und nach Verlauf von ungefähr 10 Minuten zu einem Kuchen geronn, der einem Spinngewebe ähnlich war.

Müller wünschte vorzüglich zu wissen, ob diese Lymphe Kügelchen enthielt. Die neuern Beobachter, Reuß, Emmert, Sömmering, Tiedemann und Gmelin, Brandes und Lassaigne haben keine wahrgenommen; Hewson ist der einzige, welcher unzählige weiße Körperchen, von der Größe der Kerne der Blutkügelchen in der sehr zweideutigen Lymphe der Thymus des Kalbes, und andere rothe Körperchen in der röthlichen Lymphe der Milz anführt. Indem Müller unter dem Mikroskope die Lymphe des erwähnten Verwundeten untersuchte, fand er, daß sie eine Menge Kügelchen enthielt, welche weit kleiner als die des Blutes und übrigens viel weniger reichlich als die letztern erschienen. Während der Coagulation vereinigte sich ein Theil dieser Kügelchen zu einem Kuchen, die meisten blieben aber im Serum zurück. Der Kuchen bestand, nachdem er sich auf sich selbst zusammengezogen hatte, aus einem weißen filamentösen Gewebe. Es fiel Müllern vorzüglich auf, daß man leicht erkennen konnte, daß er nicht aus einer Zusammenhäufung von Kügelchen, sondern durch Verdichtung einer früher aufgelösten Substanz entstanden war, welche, aus einem flüssigen in einen dichten Zustand übergehend, eine gewisse Menge früher in der Flüssigkeit freier Körperchen eingehüllt hatte. Indem er den Kuchen einer sehr kleinen Menge Lymphe untersuchte, welche er in einem Uhrglase hatte gerinnen lassen, so nahm er mit Hülfe des Mikroskopes wahr, daß die Kügelchen hierin ebenso wie in der Flüssigkeit zerstreut waren. Die sie vereinigende Substanz bot sich vorzüglich der Beobachtung an den dün-

nen Rändern des Kuchens dar. Sie war vollkommen homogen und schwach durchsichtig.

Müller hatte schon früher Beobachtungen über die Gerinnung des Blutes gemacht, deren Resultate von denen, welche man bisher besitzt, sehr verschieden sind, und die wir mittheilen müssen. Mit Home, Prevost und Dumas nehmen alle Physiologen an, daß der Blutkuchen durch eine Aggregation der Kügelchen erzeugt wird, deren Kerne aus Faserstoff gebildet und von einer färbenden Materie umhüllt sind. Nur Berzelius, welcher in der Lymphe aufgelösten Faserstoff fand, hat in Form einer Muthmaßung die Ansicht aufgestellt, daß das Blut auch solchen enthalten müsse, und daß alsdann der Kuchen durch Gerinnung dieses Faserstoffs entstehe, welche die Kügelchen von allen Seiten einhülle. Durch Müller's Untersuchungen ist diese Hypothese in Gewißheit umgewandelt worden. Nach verschiedenen, hierher nicht gehörigen Versuchen gelang es ihm, durch Filtration das Blut des Frosches von allen Kügelchen zu befreien und mithin eine vollkommen ungefärbte Flüssigkeit zu erlangen, in welcher sich nach Verlauf einiger Minuten ein durchsichtiger Kuchen bildete, welcher aus reiner Fibrine bestand und von Kügelchen vollkommen frei war, woraus folgt, daß diese keinen Antheil an der Gerinnung des früher aufgelösten Faserstoffs nehmen. Andere Versuche, in welchen es ihm gelang, die Gerinnung des Menschenblutes lange genug aufzuhalten, auf daß die Kügelchen Zeit hatten, sich unter dem Niveau der Flüssigkeit abzusetzen, haben ihn überzeugt, daß eben dasselbe beim Menschen stattfand, wo die Zartheit der Kügelchen allein verhindert, sie durch Filtration zu trennen, und dieses Phänomen diente ihm dazu, auf eine eben so einfache als natürliche Weise die Bildung der graulichen Schwarte zu erklären, welche sich bei Entzündungen auf der Oberfläche des Blutes zeigt.

Dieses weiße oder von Kügelchen befreite Blut, welches vom Serum ganz verschieden ist, weil es den ganzen Faserstoff enthält und gerinnbar ist, diese neue Flüssigkeit, welche Müller liquor sanguinis nennt, gleicht der Lymphe, welche ihm in Bonn der Verwundete geliefert hatte, und verhält sich auf dieselbe Art wie sie. Eine solche Vergleichung muß einen hohen physiologischen Werth haben, und große Modificationen in den Ansichten über die

Functionen des Lymphsystems herbeiführen. Sie wird es besonders müssen, wenn man Versuche gemacht haben wird, um die respectiven Mengen des Faserstoffs in der Lymphe und in dem arteriellen und venösen Blute zu bestimmen, was bei dem Frosche und selbst, nur mit einiger Vorsicht, bei dem Menschen ziemlich leicht auszuführen sein wird.

Müller hat gefunden, daß die Lymphe des Frosches im frischen Zustande Kügelchen, jedoch in sehr kleiner Menge, enthält. Diese Kügelchen sind fast vier Mal kleiner, als die Blutkügelchen desselben Thieres; sie haben auch eine runde und nicht abgeplattete Gestalt.

Diese Mittheilungen sind alle sehr wichtig, indem man bisher nur unvollkommene Bemerkungen über die wahre Lymphe hatte. Die, welche Sömmering untersucht hat, und von varicibus lymphaticis genommen war, coagulirte nicht, und war sicher auch keine Lymphe.

Folgende Bemerkung, welche wir Dumas verdanken, halten wir für geeignet, eine Idee von den Folgerungen zu geben, zu denen Müller's schöne Beobachtungen führen.

Man kann sich eine sehr hübsche und vielleicht physiologisch richtige Idee von der Natur der Lymphe machen, wenn man sagt, daß sie aus Blut, welches mit ein wenig filtrirtem Salzwasser verdünnt ist, bestehe.

Die Lymphe stellt in der That eine Composition dar, welche sich sehr dem Serum nähert, aber das Serum kann nur auf zwei Arten erhalten werden:

1) Indem man das Blut gerinnen läßt, wodurch die Kügelchen und der Faserstoff zugleich von einander getrennt werden.

2) Indem man das Blut mit Salzwasser verdünnt, wodurch man es filtriren kann; die helle und ungefärbte Flüssigkeit enthält dann den Faserstoff und läßt nur die Kügelchen auf dem Filtrum zurück.

Nimmt man dieses an, wenn man in der Zusammensetzung der Lymphe findet: 1) die Gegenwart von Faserstoff, und 2) die einer Quantität Kochsalz, die fast doppelt so groß ist, als die, welche im Serum des Blutes existirt; so wird man bestimmt, anzunehmen, daß zwischen dem Blute und der Lymphe eine Relation

der Art existirt, und daß die Lymphe in der That nur Blut ist, welches in den Capillargefäßen der Drüsen filtrirt wird, nachdem es durch irgend eine Wirkung der Endosmose mit Salzwasser verbunden worden ist.

Ohne uns auf den Hergang der Umwandlung zu stützen, so läßt die chemische Analyse schon wenig Zweifel über die Existenz der angegebenen Relation übrig; die Eigenschaften der Lymphe bestätigen es.

Die Lymphe läßt wirklich, wegen der Kleinheit, Seltenheit und Durchsichtigkeit der Kügelchen, diese nicht oder nur sehr schwierig erkennen. Sie coagulirt nach und nach und bekommt das Ansehen einer Gallerte, nachher trennt sie sich in ein fibrinöses Netz; hierauf bleibt eine helle, salzige und eiweißartige Flüssigkeit zurück.

So sind auch alle die Eigenschaften des mit Salzwasser verdünnten und filtrirten Blutes, wie es auch Müller's Versuche beweisen.

Indem man diese Vergleichung verfolgt, so würde man dahin gelangen, zu glauben, daß, wenn es Organe gebe, welche fähig wären, wie ein Filtrum zu wirken, welches Blut und salziges Wasser aufnimmt, man auch deren finden könne, welche nur Blut und Wasser aufnehmen, und welche deßhalb die Ueberreste von Kügelchen decomponirten Blutes durchgehen ließen, wie dies bei dem Menstrualfluß geschieht.

Man nehme ein mittleres Maß an und denke sich das Wasser, welches dem zu wenig gesalzenen Blute hinzugefügt wird, und man wird eine rosenfarbene Flüssigkeit erhalten, welche fähig ist, ihre färbende Materie schnell am Grunde des Gefäßes abzusetzen. Diese leicht künstlich zu erzeugende Flüssigkeit wird mithin die Lymphe der Lymphgefäße der Milz sehr gut darstellen.

Diese Erklärungen machen begreiflich, wie es zugeht, daß der Chylus seine Eigenschaften in dem Maße verändert, als er Lymphe empfängt, welche sich ihm beimischt; wie er gerinnbar wird, eine Eigenschaft, welche ihm die allgemeine Lymphe ertheilt; wie er rosenfarben wird, was von den besondern Arten der Lymphe abhängt, welche eben analysirt worden sind.

Um mithin den Chylus kennen zu lernen, muß man ihn am Ursprunge der Lymphgefäße des Dünndarmes selbst auffangen; weiter davon entfernt ist er nichts weiter als eine Mischung.

Der von einem fleischfressenden Thiere im Augenblick der Verdauung genommene Chylus der ersten Lymphgefäße, welche man nahe am Darmkanal beobachtet, ist milchig, etwas klebrig, gerinnt nicht, und färbt sich nicht an der Luft; unter dem Mikroskop betrachtet zeigt er außerdem breite fettige Tröpfchen, die leicht von den sehr regelmäßigen und in großer Anzahl vorhandenen Kügelchen zu unterscheiden, und, wie die der Milch, ungefähr $\frac{1}{300}$ Millimeter groß sind.

Im **receptaculum chyli** aufgefangen, zeigt der Chylus dieselben Charaktere, aber man bemerkt darin Kügelchen, die hinsichtlich der Dimensionen den Blutkügelchen analog sind; dies hat wenigstens der von Kaninchen genommene Chylus mehrmals gezeigt.

§. 8. Entwickelungsgeschichte des Lymphsystemes.

Wenn die Kenntniß des völlig entwickelten Lymphsystems bei den höheren Thieren noch viel zu wünschen übrig läßt, weil alles das Wenige, was wir in dieser Hinsicht wissen, eine Menge von Irrthümern und Ungenauigkeiten einschließt, so leben wir jedoch noch in einem größeren Dunkel über die Entwickelungsweise seiner Theile. Wer Unebenheiten der Oberfläche für Lymphgefäße halten wollte, wie es schon oft durch optische Täuschungen geschehen ist, der könnte auch leicht, ebenso wie es Rolando theilweis erging, ein ganzes Gefäßsystem der Art bis in die Fruchthäute selbst finden; aber ein Jeder weiß, von welcher Art die Nachtheile einer ähnlichen Handlungsweise sind. Gestehen wir mithin frei, daß dieser wichtige Theil der thierischen Organisation, so zu sagen, noch nicht im Fötus untersucht worden ist [55]).

Die Lymphdrüsen der Achsel- und der Leistengegend erscheinen schon im sechsten Monate; die des Darmkanals scheinen erst später sichtbar zu werden.

Fohmann beschreibt sehr ausführlich ein besonderes Gefäß-

---

55) Dr. G. Valentin, Handbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen, mit vergleichender Rücksicht der Entwickelung der Säugethiere und Vögel.

netz, welches die ganze innere Fläche des Chorion des Pferdes einnimmt, sich über die Allantoi's verbreitet und in die Nabelstrangscheide endet. Im Fötus der Schlange hat er eine Verbindung zwischen dieser Nabelstrangscheide und dem **ductus thoracicus** entdeckt.

Mehrere Anatomen haben sich mit der Geschichte der Lymphgefäße der Fruchthäute beschäftigt, aber ihre Untersuchungen haben nur schwache Resultate gegeben. Schreger, Wrisberg und Uttini waren die einzigen, welchen wir einige Mittheilungen über die Lymphgefäße des Fötus verdanken; aber da Hunter, Hewson und Cruikshank über denselben Gegenstand nur negative Resultate erhalten hatten, so war man ziemlich allgemein einverstanden, daß die Häute des Fötus keine Lymphgefäße hätten. Man betrachtete nur die Venen als Absorptionsgefäße dieser Theile.

Nach unfruchtbaren Versuchen läugnete Monro förmlich die Existenz dieser Gefäße an der Placenta und dem Nabelstrange, und die Unmöglichkeit, sie an diesen darzustellen, hielt er für einen Beweis der Venenabsorption. Everhard, Needham, Schreger [56]), Wrisberg [57]) hatten ihre Gegenwart mehr angenommen als dargethan. Da sich Mascagni nur mit dem erwachsenen Menschen beschäftigte, so war seine Meinung nur Muthmaßung, und seine Autorität konnte nicht gelten. Uttini [58]) glaubte unter Leitung Mondini's einige Versuche unternehmen zu müssen, um diese Streitfrage zu entscheiden; er machte Injectionen mit einfachem Wasser, welches mit vegetabilischen Stoffen gefärbt war, und welches er dem Quecksilber und den fetten und spirituösen Körpern vorzog. Nach jeder Injection untersuchte er den betreffenden Theil unter dem Mikroskope. Er beobachtete, daß die gefärbte Flüssigkeit niemals durch die Arterien oder Venen heraustrat, sondern daß die einen und die andern injicirt wurden. Bei aufmerksamer Untersuchung des Amnion und Chorion bemerkte er, daß diese beiden Membranen bis zu der Insertion des Nabelstranges leicht getrennt werden konnten, und daß sie hier, indem sie

---

[56]) **De functione placentae uterinae, etc.**

[57]) ***Michaelis*, observat. circa placentae ac funiculi umbilicalis vasa absorbentia.**

[58]) **Memorie dell' istituto nazionale italiano. tom. 1. p. 2. p. 209 — 216.** (Meckel's Archiv für Physiologie, Th. 2. p. 258.)

sich auf die Oberfläche der Placenta zurückbeugten, durch ein sehr feines Blatt vereinigt waren. Diese Membran schien, unter dem Mikroskope, mit einer großen Zahl Faden oder Zotten versehen zu sein. Vorzüglich waren diese Faden an einer, von einer phthisischen Frau genommenen Placenta sehr deutlich, und man fand hier, außer den Zotten, ein halbdurchsichtiges Capillargefäßnetz. Obschon diese Faden das Ansehen von Kanälen hatten, so ließ sich **Uttini** doch nicht zu einer solchen Muthmaßung verleiten, und er strebte nach Resultaten, die ihm sichrere Schlüsse liefern sollten. Er machte anfangs verschiedene transversale Einschnitte im Nabelstrang, um zu sehen, ob man nicht, außer den Blutgefäßen, auch Lymphgefäße wahrnehmen könne, von denen er muthmaßte, daß sie am Nabelstrange deutlicher als an der Placenta sein müßten. Er sah eine weißliche, etwas glutinöse Substanz, welche in einer runden und zwischen den Arterien und der Vene des Nabelstranges gelegenen Cavität enthalten war. In dieser Substanz nahm man eine beträchtliche Anzahl kleiner, durchsichtiger Punkte wahr, die den Gefäßmündungen glichen. Vielfältige Einschnitte in verschiedenen Höhen zeigten immer dieselbe Disposition, ein Beweis, daß diese Substanz in der ganzen Länge des Nabelstranges vorhanden war. Wichtig war es nun, zu wissen, von welcher Art diese war. An einer Placenta, wo die Nabelgefäßstämme sich gabelförmig theilten, bevor sie zur Insertion des Nabelstranges gelangten, fand man ein kleines Orificium, durch welches Quecksilber eingeführt wurde. Das Metall wurde bald aufgehalten und zwischen die Membranen infiltrirt; aber bei einem gelinden Drucke mit dem Finger drang es in den Nabelstrang, dieselbe Disposition bewahrend, als wenn es in einem Gefäße ist. Man verlor es aus dem Gesicht und glaubte, daß es die Wände der großen Gefäße zerrissen habe. Einschnitte in dieselben zeigten, daß sie kein Metall enthielten; bei einem Querschnitt in den Nabelstrang flossen jedoch aus der schon oben erwähnten Substanz viele Kügelchen, von denen ein jedes mit einer kleinen Gefäßmündung correspondirte. **Uttini** hält es für wahrscheinlich, daß diese Faden, welche man an dem Nabelstrange wahrnahm, und welche die concave Fläche der Placenta überkleideten, die Ursprünge der Lymphgefäße sind, weil diese dasselbe Ansehen in vielen Membranen des menschlichen Körpers haben. Er sagt

auch, daß die so zarten und durchsichtigen Fäden der Placenta phthisischer Weiber sehr zarten Kanälen ähnlich wären.

Die beträchtliche Menge Lymphgefäße, welche sich am Umkreis des Nabels und in dem Peritonäum verzweigen, scheint nach Uttini anzudeuten, daß an der Stelle, wo der Nabelstrang aufhört, und wo die Nabelgefäße sich zu ihren respectiven Organen begeben, die Lymphgefäße im Peritonäum endigten, an welchem sie sich vereinigten. Die ungemeine Kleinheit an andern Theilen des Körpers widerlegt den Einwurf, welchen man in Hinsicht auf die Zartheit derer des Nabelstranges und der Placenta und auf die Schwierigkeit ihrer Wahrnehmung machen könnte. Uttini glaubt, daß seine Muthmaßung durch die Analogie der Fötushäute mit den serösen Membranen, aus denen eine so große Menge Lymphgefäße entstehen, und durch die Nothwendigkeit einer steten Zufuhr neuer Nutritionsstoffe zum Blute, einen Charakter der Wahrscheinlichkeit erhalte.

Wir gestehen, daß wir keinen der von Uttini angeführten Gründe für trifftig halten, und daß wir in den Resultaten seiner Untersuchung diesen Charakter der Wahrscheinlichkeit und die Evidenz nicht finden können, welche man von allen anatomischen Untersuchungen verlangen muß. Indem er in seinen vermeintlichen Gefäßen eine Analogie der Form mit den Lymphgefäßen anderer Gewebe erkennen will, so ist er mit Fohmann's Beobachtungen in Widerspruch. Wenn die von ihm angegebenen Faden wirklich Gefäße sind, wer beweist dann, daß sie Lymphgefäße sind, weil die Injection keine Fortsetzung zwischen ihnen und den Lymphgefäßen der Wände und der Höhle des Unterleibs gezeigt hat? Könnte man nicht diese Faden für Spuren der vasa omphalo-mesenterica, oder für diese Gefäße selbst halten? Kurz und gut, Uttini's Untersuchungen haben die Frage über die Existenz der Lymphgefäße des Nabelstranges und der Placenta fast auf demselben Punkte gelassen, auf welchem sie vor ihm stand.

Fohmann fand die Wissenschaft auf diesem Standpunkte, als er seine Untersuchungen begann [59]). Nach seinen Untersu-

---

[59]) Mémoire sur les communications des vaisseaux lymphatiques avec les veines, et sur les vaisseaux absorbants du placenta et du cordon ombilical.

chungen ist der Nabelstrang von einem Plexus Lymphgefäße mit sehr engen Maschen bedeckt, von denen er glaubt, daß sie keine Klappen haben, obschon Wrisberg behauptet, solche in ihnen beobachtet zu haben. Diese Gefäße zeigen in der Placenta und dem Nabelstrange eine Einfachheit der Structur, welche mit der der Lymphgefäße der Reptilien und der Fische zu vergleichen ist.

Zu wiederholten Malen und in verschiedenen Zeiten haben wir versucht, diese Gefäße zu injiciren, um deren Disposition zu untersuchen, aber nur selten liefen unsere Injectionen glücklich ab. Wir haben nachher gefunden, daß das Quecksilber eher in ein Parenchym, als in die hohlen cylindrischen Stränge überging. Wenn man erlangte, die Lymphgefäßnetze des Nabelstranges bis zu dessen Insertion an der Placenta auszudehnen, so konnte man durch einen sanften Druck mit dem Scalpellhefte [60]) das Quecksilber bis auf die Oberfläche der Placenta schieben.

Am anderen Ende des Nabelstranges, einige Linien vom Nabelringe entfernt, waren die Netze der Lymphgefäße so zart, daß man sie, obschon sie durch die Injection ausgedehnt waren, nur mit Hülfe der Lupe erkennen konnte. Wenn sie sehr fein sind, so werden sie undeutlicher; ihre Größe vermehrt sich aber, wenn sie den Nabelring überschritten haben. Ein Theil geht in das Hautgewebe des Umkreises des Nabels, ein anderer verbindet sich mit tiefer liegenden Lymphgefäßästen; von benachbarten Theilen kommen kleine Stämme, von denen einige sich kreisrund an dem innern Umkreise des Nabelringes vertheilen, und aus diesen kreisrunden Plexus gehen Aeste, welche sich in Begleitung der Bauchwandvenen bis zu der Inguinalgegend und dem Schenkelringe begeben, und immer zwischen den Muskeln und der Hautbedeckung liegen. Auf ihrem Wege treffen sie die Saugaderdrüsen der regio iliaca, durchlaufen sie, und münden endlich im ductus thoracicus. Ein anderer Theil dieser Gefäße, welche wir am Nabelringe verlassen haben, erreicht die innere Fläche dieser Oeffnung, gelangt an die Nabelgefäße, aber umgiebt vorzugsweise mehr die vena umbilicalis, und begleitet sie bis zu der Leber.

Wir haben schon angegeben, daß es in einigen Fällen gelingt,

---

[60]) *Fohmann*, loc. cit.

die Lymgefäße des Nabelstranges auszudehnen, wenn man die der Leber injicirt.

Das Lymphgefäßnetz der Placenta verlangt bei seiner Zubereitung mehr Sorgfalt. Selbst dann, wenn die Injection glücklich gelungen ist, sieht man niemals, daß sich das Quecksilber bis zum Nabelring erstreckt, während daß man Beispiele [61]) hat, daß das Quecksilber selbst in der Substanz des Mutterkuchens Lymphgefäße angefüllt hat.

Fohmann [62]) betrachtet die Lymphgefäße des Fötustheils des Mutterkuchens und des Nabelstranges als Organe, welche dieselben Functionen wie das allgemeine Lymphgefäßsystem verrichten, nämlich die der Absorption von Flüssigkeiten, und besonders der Flüssigkeiten, welche der Uterintheil des Mutterkuchens zur Ernährung des Fötus exsudirt. Bevor diese Ansicht Fohmann's angenommen werden kann, bedarf sie noch einer anatomischen Untersuchung; denn die gefäßartige Natur der Theile, in welche das Quecksilber gedrungen ist, hat man bisher noch nicht hinlänglich dargethan.

Eben derselbe Anatom hält die Lymphgefäße der Placenta für den Weg, welchen die Nutritionsflüssigkeiten durchlaufen, und glaubt, daß die Amnionflüssigkeit ebenfalls sowohl durch die Nabelstrangscheide, als auch durch den Darmkanal oder die Respirationswege absorbirt wird. Fohmann meint, daß dieß nicht bezweifelt werden könne, weil der Nabelstrang oder der Plexus seiner absorbirenden Gefäße zu dieser Zeit der hauptsächliche Weg ist, auf welchem er die Nahrungsstoffe aufnimmt. Obschon wir die höchste Achtung Fohmann's Talenten zollen, so können wir doch über diesen Punkt weder seine Ansichten theilen, noch eben so bestimmt, wie er, darüber sprechen.

Betrachtet man die Absorbtion der Amnionflüssigkeit als ein Mittel der Ernährung des Fötus, so lange die Nabelgefäße noch nicht mit dem Uterus in Verbindung stehen, und der Connex zwischen Uterus und Placenta noch nicht hergestellt ist, so ertheilt man einer einfachen Muthmaßung den Werth einer bewiesenen Thatsache.

---

[61]) *Fohmann*, **libr. cit. p. 26.**

[62]) **Libr. cit.**

Zu Folge der Ansicht Fohmann's zeigt sich alsdann die amniotische Flüssigkeit außerhalb der Amnionhaut eben so gut als innerhalb derselben, und, indem sie die innere Fläche ihrer Membran verfolgt, so kann sie mitten durch die breite Oeffnung des Nabels die Bauchhöhle und die darin befindlichen Theile, wie auch die äußere Haut des Fötus bespülen, und die Absorption kann an mehreren Punkten vor sich gehen.

Die äußere Haut spielt, wie Fohmann meint, hier eine sehr wichtige Rolle; er versichert, sich durch zahlreiche Versuche überzeugt zu haben, daß die Lymphgefäße der Haut bei dem Fötus sich sehr bald entwickeln, und daß sie zu dieser Lebensepoche größer als in den spätern Lebensperioden sind. Dies haben unsere Untersuchungen aber nicht bestätigen können. Selbst dann, wenn die anatomische Thatsache ganz wahr wäre, so bewiese sie doch nicht, daß die Amnionflüssigkeit absorbirt würde, und vorzüglich nicht, daß diese Absorption durch die Lymphgefäße geschehe. Die Theorie der Nutrition des Fötus, welche Fohmann aufgestellt hat, ist mithin nur eine einfache Muthmaßung, eine wahre Hypothese, nicht aber ein anatomischer Beweis.

Nach der von Fohmann gegebenen Versicherung empfängt das Blut, aus jeder Gegend des Körpers, wo die Absorption der Amnionflüssigkeit stattfindet, diese nur durch die bekannten Wege des Lymphgefäßsystemes. Weder die absorbirenden Gefäße der Brüste, noch die der Schleimhaut der Luftröhre oder anderer Organe, begeben sich, wie Einige behaupten, in die Thymus, sondern in die Drüsen der Achseln, der Bronchien, oder in die großen Lymphgefäßstämme. Alle diese Behauptungen Fohmann's könnten sehr wahr sein, aber es fehlen ihnen Beweise, und Fohmann hätte zuvörderst die Absorption der Amnionflüssigkeit und den Hergang dieser Absorption durch die Lymphgefäße beweisen müssen.

Das, was man gewöhnlich Zellgewebe des Nabelstrangs nennt, ist nach Fohmann ein so dichtes Lymphgefäßnetz, daß jeder Nadelstich Gefäße der Art verletzen würde. Diese Gefäße verlängern sich in die Placenta, vorzüglich zu seiner dem Chorion zugewendeten Fläche. Man injicire sie dadurch, daß man die Injectionsröhre durch eine am Nabelstrang gemachte kleine Oeffnung einführt.

Diese Methode führt die Muthmaßung herbei, daß das Quecksilber mitten durch das sehr weiche Zellgewebe des Nabelstranges künstliche Kanäle bildet [63]).

Müller und Shelbon haben diese Netze bei einem sechsmonatlichen Fötus nicht wahrnehmen können; sie sahen nur einige, mehrere Linien lange Kanäle an der Insertion des Nabelstranges am Fötus.

Beim Embryo und während der ersten Zeit des Fötuslebens existiren die Lymphdrüsen noch nicht, und, wenn sie erscheinen, so ist es unter der Form einfacher Plexus der Fall, wo die Continuität der Lymphgefäße nicht bestritten werden kann. Diese Art organischer Entwickelung bekräftigt unsere Ansicht über die im Wesentlichen plexusförmige Natur der Lymphdrüsen.

Die Veränderungen der Structur und des Volumens, welche die Lymphdrüsen mit dem fortschreitenden Alter erleiden, müssen, nach Magendie [64]), die Vermuthung erregen, daß die Thätigkeit des Lymphsystems in den verschiedenen Lebensperioden Modificationen eingehen; aber in dieser Hinsicht kennt man noch nichts Bestimmtes und Gewisses.

---

[63]) Valentin, Handbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen.
[64]) **Précis élément. de la physique. 3. édit. tom. 2.**

Zweites Capitel.

Vergleichende Anatomie.

Das Lymphsystem der Thiere.

Die Untersuchung der Lymphgefäße bei den Thieren hat die Zootomen zu der Annahme bewogen, daß dieses System in dem Maße sich mehr ausbreite, vollkommener und immer mehr und mehr unabhängig werde, als man von den letzten Ordnungen der Wirbelthiere bis zu den Säugethieren und vorzüglich bis zu dem Menschen aufwärts geht. Dieser Charakter ist dem Lymphsysteme und dem Gangliensysteme der Nerven gemeinschaftlich; beide gehören vorzüglich den Wirbelthieren an; beide stehen niemals in einer völligen Unabhängigkeit von den Systemen, mit welchen sie in Beziehungen stehen. Nur bei dem Memschen hat ihre Entwickelung das Maximum erreicht, und nur bei ihm werden ihre Functionen unabhängig, obschon die Kenntnisse, welche wir über diese beiden Systeme besitzen, noch viel zu wünschen übrig lassen.

Einige Anatomen, und besonders Carus, haben geglaubt, die ersten Rudimente des Lymphsystems in einem besonderen Apparate wasserführender Röhren zu sehen, welche schon Delle Chiaje bei der Ordnung Gasteropoda der Mollusken entdeckt, und welche Baër seitdem bei einigen Schaltthieren wiedergefunden hat. Diese Kanäle öffnen sich an der Oberfläche des Körpers, am Umkreis der Muskelmasse, welche den Fuß des Thieres bilden, absorbiren Wasser und leiten es in die Interstitien der Fußmuskeln, so wie auch zu der die Eingeweide enthaltenden Höhle, wo sie sich enden. Aber ihre entschiedene Analogie mit denen, welche man bei den Holothurien, Seeigeln und anderen Echinodermen antrifft, scheint

es zu billigen, daß man sie eher als Arten wasserführender Tracheen, d. h. als Respirationsorgane betrachtet.

Die wirklichen Lymphgefäße, ein Apparat der Absorption und der Weiterleitung einer dem Blute analogen Flüssigkeit, fangen erst bei den Wirbelthieren an.

§. 1. Das Lymphsystem der Fische.

Die Lymphgefäße sind von Monro [65]) und Hewson [66]) entdeckt worden. Dieser letztere hat eine Beschreibung geliefert, welche seitdem besonders Fohmann [67]) vervollkommnet, und durch ausgezeichnete Abbildungen erläutert hat. Sie haben keine Klappen, auch fehlen die eigentlichen Lymphdrüsen noch ganz, und sie bilden nur zahlreiche Plexus, von denen der wichtigste zwischen der Schleimhaut und der Muskelhaut des Darmkanals liegt, und welche in eine weite, an der rechten Seite der Cardia gelegene Cisterne münden, von welcher andere Plexus ausgehen, welche zur vena jugularis sich begeben. Diese Gefäße haben außerdem verschiedene Communicationen mit verschiedenen anderen Stellen des Venensystems [68]).

Die bei allen Fischen mangelnden Lymphdrüsen scheinen durch sehr deutliche Erweiterungen der Lymphgefäße mitten in ihren Netzen oder Plexus ersetzt zu werden.

§. 2. Das Lymphsystem der Reptilien.

Bei den Reptilien haben die Lymphgefäße gleichfalls keine Drüsen; aber man findet schon Klappen, obschon sie an Zahl wenig sind, und überhaupt noch wenig Widerstand dem Uebergange der Injectionen aus den Stämmen in die Aeste leisten. Nach Bojanus und Carus vereinigen sich die der untern Gegend des Körpers der Schildkröten zu einem gemeinschaftlichen receptaculum,

---

[65]) Anatomy and physiol. of fishes, etc.

[66]) Philosoph. transact. 1769. p. 204.

[67]) Das Saugadersystem der Wirbelthiere. Heft. 1.

[68]) Bei den Fischen sind die Lymphgefäße der Kiemen ungewöhnlich groß, und werden einst zur Aufklärung der Gefäße der niedern Thiere mehr beitragen, als man vermuthet. Oken hält ihre Venen für nichts Anderes als Lymphgefäße.

aus welchem ein doppelter Plexus geht, der eine Art von weiter membranöser Scheide um die Aorta descendens bildet, welcher weiter oben mit dem Plexus des Halses communicirt, und sich mit seitlichen Aesten in die beiden venae jugulares mündet. Das Merkwürdigste der Art in dieser Thierklasse ist die Gegenwart von pulsirenden Bläschen, oder einer Art von Herzen, welche von Müller und Panizza gleichzeitig entdeckt worden zu sein scheinen. Müller hat bei Fröschen und Kröten zwei Paare derselben gefunden: das eine unter der äußern Haut, in der regio ischiadica; das andere, tiefere, unter dem dritten Halswirbel. Ihre von denen des Herzens unabhängigen Pulsationen sind weder nach oben und unten, noch nach rechts und links isochronisch. Die untern ergießen die Lymphe in einen Ast der vena ischiadica, und die obern in einen Ast der vena jugularis. Die des Halses sind nur bei schwanzlosen Batrachiern gesehen worden. Was die unteren betrifft, so hat sie Müller bei Salamandern und Eidechsen, jedoch tiefer, an den Seiten der Basis des Schwanzes, hinter dem os iliacum, angetroffen, an einer Stelle, wo sie Panizza auch bei mehreren Schlangenarten gesehen hat. Alles trägt mithin zu der Annahme bei, daß sie der ganzen Klasse der Reptilien angehören. Diese contractilen und pulsirenden Taschen oder kleinen Blasen stellen beim lebenden Thiere eine abwechselnde Bewegung zwischen Expansion und Contraction dar, wodurch sie die Fähigkeit erlangen, die durch die Lymphgefäße zugeführte Flüssigkeit aufzunehmen, und sie in die Vene zu treiben, welche von diesen Bläschen ausgeht. Sie besitzen, nach Panizza, eine sehr deutliche Bewegung, welche der Diastole und der Systole des Herzens analog ist. Deutlich sieht man dies an coluber natrix und flavescens und an den Fröschen. Bei coluber flavescens scheinen die Pulsationen von jeder andern Bewegung unabhängig zu sein. Sie sind weder mit den Respirationsbewegungen, noch mit den Herzschlägen synchronistisch. Sie haben bald mehr, bald weniger Kraft. Wenn man bei coluber flavescens einen Einstich in sie macht, so fließt während der Systole jedesmal eine röthliche Flüssigkeit aus. Die pulsirenden Bläschen der Frösche haben deutlichere Bewegungen als die der Schlangen. Die Vene, welche von dem kleinen Bläschen ausgeht, zeigt auch eine Bewegung zur Zeit

der Systole ihres Bläschens. Wenn man diese Vene unterbindet, so bleibt sie immer ausgedehnt, indem sie sich nicht in die vena crurulis entleeren kann. Um sich zu versichern, daß die Bewegung der Bläschen nicht von den unter ihnen liegenden Arterien abhängt, theilte Panizza den Körper des Reptils in zwei Theile, dergestalt, daß alle großen Gefäßstämme geöffnet wurden. Hierauf sah er, daß die Pulsationen in den Bläschen fortdauerten, jedoch langsamer erfolgten. In einigen hörten sie plötzlich auf, und erschienen nach Verlauf einer Minute langsam und schwach wieder. Bei andern Fröschen nahm Panizza das Herz hinweg, und er sah mit Erstaunen, daß bei mehreren die Pulsationen dieser kleinen Blasen an Häufigkeit und Stärke zunahmen, und eine viertel Stunde fortdauerten, nachher sich verminderten, bis sie nach Verlauf von zwei Stunden gänzlich aufhörten. Bei einigen Fröschen berührte er sie mit Salpetersäure; bei der ersten Berührung sah man die Bewegung ganz aufhören, während daß die unter ihr liegende Arterie fortwährend pulsirte. Nach Panizza beweisen diese Versuche, daß die Pulsationen dieser Lymphbläschen von jeder andern Bewegung unabhängig sind. Wenn sie endlich aufhören zu pulsiren, so geschieht die Unterdrückung der Bewegung nicht in demselben Augenblick an allen, was ebenfalls zu beweisen scheint, daß in dieser Beziehung auch die einen von den andern unabhängig sind.

§. 3. Das Lymphsystem der Vögel.

Die Lymphgefäße der Vögel, welche von Hunter entdeckt worden sind, und die seitdem Hewson [69]), Tiedemann [70]) und besonders Lauth [71]) untersucht haben, bieten nur unvollkommene Klappen dar. In dieser Klasse beginnt aber die Entdeckung einiger Lymphdrüsen, welche jedoch nur in der Halsgegend und an der Basis der Bauchaorta existiren. Diese Drüsen scheinen, nach Tiedemann's Beobachtungen, im Allgemeinen bei den Wasservögeln mehr als bei den Landvögeln entwickelt zu sein.

---

[69]) Philos. transact. 1768. p. 217.
[70]) Zoologie, zu seinen Vorlesungen entworfen.
[71]) Annales d'histoire natur. t. 3. p. 381.

Magendie [72]) hat eine Beschreibung und gute Abbildungen dieser Halsdrüsen geliefert. An andern Theilen des Körpers werden sie durch plexus ersetzt, deren beträchtlichster in der Gegend der Arteria coeliaca liegt und zwei Kanäle erzeugt, welche in die venae subclaviae münden. Fohmann, Lauth und Panizza führen noch viele andere, selbst dem bloßen Auge sichtbare Communicationen zwischen Lymph- und Venensystem an.

§. 4. Das Lymphsystem der Säugethiere.

Die Klasse der Säugethiere ist diejenige, in welcher das Lymphsystem die größte Vollkommenheit erlangt hat. Die Stämme sind hier voluminöser, die Klappen vollkommener, die Plexus weniger, die Drüsen aber mehr an Zahl, und die Uebergänge in die Venen seltener, weil sie sich auf eine ziemlich geringe Zahl von Communicationen beschränken, welche Fohmann und Vrolik im Innern der Drüsen selbst annehmen. Diese Gefäße bieten auch hier eine neue Besonderheit dar, welche darin besteht, daß sie fast durchgehends zwei Lagen bilden, eine oberflächliche und eine tiefe, so daß der in seiner Totalität betrachtete Apparat, so zu sagen, doppelt zu sein scheint. Uebrigens sind die Lymphgefäße der Säugethiere, wenigstens in Hinsicht des Volumens ihrer Stämme, mehr als die des Menschen entwickelt. Ihre Drüsen sind weniger zahlreich, und die des Mesenteriums stellen das Besondere dar, daß bei den Gattungen, deren Darmkanal eine große Länge hat, die einen von den andern sehr getrennt sind, bei denen hingegen, welche einen kurzen Darmkanal haben, sie einander sehr genähert sind, dergestalt, daß aus ihrer Vereinigung eine gemeinschaftliche und ziemlich beträchtliche Masse entsteht, welche man uneigentlich Pancreas Asellii nach dem Anatom genannt hat, dem man ihre Entdeckung verdankt.

Mithin vervollkommnet sich und erlangt das Lymphgefäßsystem, so zu sagen, eine unabhängigere Existenz, in dem Maße als die Organisation complicirter wird; es verliert gradweise das zellen-

---

[72]) Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques des oiseaux. — Mémoire sur plusieurs nouveaux organes propres aux oiseaux et aux reptiles; lu à l'Académie des sciences. Nov. 1819.

und plexusförmige Ansehen, um das einer Gesammtheit wirklicher Kanäle anzunehmen. Seine Klappen entwickeln sich, seine Drüsen erscheinen und vervielfältigen sich; seine Verbindungen endlich mit dem Venensysteme werden bis auf die zurückgeführt, welche unumgänglich nöthig sind, um das Ergießen seines Inhaltes in den Strom der Circulation zu gestatten.

Unter den Säugethieren führen wir die Cetaceen an, deren Ganglien des Mesenteriums bemerkenswerthe Besonderheiten darbieten. Wir haben mehrmals Gelegenheit gehabt, sie zu untersuchen und an Delphinen zu studiren. Abernethy [73]) hat vor längerer Zeit eine Disposition angegeben, welche wir an diesen Drüsen nicht gefunden haben. Nach der Injection der Blutgefäße des Mesenteriums sah er eine Communication zwischen ihnen und einem Sacke, welcher im Mittelpunkte der Drüsen lag, und wohin die durch die Arterien eingebrachte Masse gelangte. Die Wände dieser Säcke waren nach Abernethy durch eine Ineinanderschlingung der Arterien, Venen und Lymphgefäße gebildet, welche alle in sie mit offenen Orificien mündeten. Nachdem die Milchgefäße durch Quecksilber ausgedehnt worden waren, sah man, daß das Metall sich im Sack der Drüse ergoß und deren Wände ausdehnte. Es konnte jedoch durch andere Gefäße heraustreten, und durch Vermittelung der Lymphgefäße aus einem Sack in einen andern übergehen. Nach Abernethy's Erklärung schien es auch, als ob die Blutgefäße in diesen Lymphdrüsen mit einander und mit den Lymphgefäßen communicirten. Wir bedauern jetzt, daß wir unsere Untersuchungen nicht auch auf diesen Gegenstand ausdehnten, da wir Gelegenheit dazu hatten; wir werden jedoch sie noch nachholen und dadurch diesen noch dunkeln Gegenstand der Anatomie aufzuhellen suchen; denn Abernethy's Erklärungen können keinesfalls genügen.

---

[73]) Philosoph. transact. 1796.

Drittes Capitel.

Physiologie.

Von den Functionen des Lymphsystemes.

Dad as Lymphsystem den Alten durchaus unbekannt geblieben war, so ist es zwar unmöglich, mich über die Ansichten derselben rücksichtlich der Functionen der dasselbe bildenden einzelnen Gefäße zu verbreiten; doch darf ich dieselben keineswegs ganz mit Stillschweigen übergehen, in sofern sie in einer Zeit, wo ein glücklicher Zufall die Entdeckung dieses so wichtigen Apparates herbeiführte, wichtigen Einfluß auf den Ideengang und selbst auf das Streben der anatomischen Untersuchungen ausgeübt haben.

Hippokrates schreibt den Venen die Fähigkeit zu, in der sie umgebenden Luft und in dem Darmkanale zu absorbiren; Galen glaubt, daß die Speisen durch die mesenterischen Venen absorbirt, dann von denselben in die Leber gebracht und dort in Blut verwandelt würden.

Mit der Zeit erlangte diese Ansicht eine solche Herrschaft über die Geister, daß im siebzehnten Jahrhunderte sie alle Fortschritte der Wissenschaft hemmte und das Streben der Anatomen nur auf Vervollständigung der Geschichte der milchführenden Gefäße hinleitete und ihren Ideenkreis so verengte, daß sie ausschließlich darauf bedacht waren, die Entdeckung Aselli's als eine Hypothese darzustellen, deren Prüfung man schon zu fürchten schien.

So traten damals zwei Traditionen in's Leben, beide wie Glaubensartikel betrachtet: die der ausschließlichen Absorption durch die Venen, und die der Bluterzeugung durch die Leber.

Letztere Ansicht war leicht zu behaupten bis zu dem Augenblicke, wo Pecquet bewies, daß die milchführenden Gefäße sich nicht in die Leber einmünden, sondern in die Schlüsselbeinvenen. Deswegen würde es genügen, auf willkürliche Weise die neuerlich erlangten Thatsachen zu erklären, anstatt sie zu studiren und sie durch neue Beobachtungen zu vermehren. Dies that Aselli.

Was die erste Ansicht betrifft, so kann man sie nur so vertheidigen, daß man sich des Auskunftsmittels Gassendi's bedient und die chylusführenden Gefäße als besondere Venen betrachtet, oder daß man, wie leider auch Harvey that, die Existenz derselben geradezu wegleugnet.

Die hauptsächlichsten Vertheidiger der Absorption durch die Venen waren Swammerdam, Boerhave, P. F. Meckel d. ä. und Monro.

Swammerdam behauptet nicht nur, daß die Flüssigkeit, welche sich in den milchführenden Gefäßen vorfinde, eine weiße, aus den Drüsen des Darmkanals und nicht aus dem Chylus hervorgehende, Lymphe sei, sondern auch, daß wenn man Mesenterialvenen unterbände und nach einiger Zeit sie wieder öffnete, unterhalb der Ligatur und bei genauer Untersuchung des in ihnen enthaltenen Blutes man Streifen und Punkte von weißer Farbe entdeckte, welche nichts Anderes sein könnten, als Spuren von Chylus, der in den Eingeweiden absorbirt wäre [74]. Boerhave führt das Mißverhältniß in dem Volumen der Arterien und der Venen des Mesenteriums und die geringe oder gänzlich mangelnde Gerinnbarkeit des in letzterer enthaltenen Blutes an und sucht daraus zu beweisen, daß die Venen des Mesenteriums bestimmt seien, etwas Anderes zurückzuführen als das von den Arterien herbeigebrachte Blut, und daß in der That eine fremdartige Flüssigkeit in ihnen fortgeleitet würde [75]. Meckel, welcher annahm, daß die Venen auf der äußeren Oberfläche und in allen Cavitäten des Körpers mit klaffenden Mündungen versehen seien, behauptet, daß deren Absorptionsfähigkeit auch noch durch den Durchgang der Injectionsmasse, der Luft oder des Wassers aus den Saamenbläschen,

---

[74]) **Not. ad prodr. Hoornii, p. 28.**

[75]) **Praelect. acad., t. 1. §. 416.**

oder der Blase in die Unterleibsvenen bewiesen werde. Monro endlich stützt sich auf die Nichtexistenz der milchsaftführenden Gefäße bei der Oviparen und in der Placenta [76].

Heut zu Tage sind diese verschiedenen Argumente nicht mehr Gegenstand der Kritik. Man ist zu mißtrauisch geworden, um das Wesen einer Flüssigkeit bloß nach der Farbe einiger Streifen zu beurtheilen, die auch anderswo sich vorfinden können, und man muß sich in der That wundern, wie so scharfsichtige Beobachter, wie Tiedemann, Gmelin und Mayer, in unsern Tagen noch annehmen konnten, daß weiße, von ihnen in der vena porta und in den venis meseraicis wahrgenommene Streifen von dem Chylus herrührten [77]. Man ist von der Annahme klaffender Mündungen der Venen abgekommen, weil man nur glaubt, was Beobachtungen uns bestätigen, nicht was mit den Consequenzen dieser oder jener Theorie übereinstimmt. Und endlich weiß man jetzt auch, daß die Fische, Reptilien und Vögel Lymphgefäße besitzen; und wenn auch einige Anatomen noch daran zweifeln, daß auch die Placenta Lymphgefäße habe, so liegt die Schuld nicht, wie man gesehen hat, an der Wahrnehmung von rosenkranzförmigen Cellulositäten, die diesen Organen sehr ähnlich sind, sondern es beruht auf dem wahren Wesen derer, über die die Ansichten noch sehr in Ungewißheit schweben.

Es gehört zu den sonderbaren Umständen der Geschichte der Physiologie, daß man lange Zeit hindurch in die Nothwendigkeit versetzt war, tausend verschiedene Mittel und Wege aufzusuchen, um die Wirklichkeit der Absorption des Chylus durch die Milchsaftgefäße festzusetzen. Es bedarf nur einer einzigen sinnlichen Betrachtung, um sich über allen Zweifel zu erheben und sich zu überzeugen, wie einige Zeit nach eingenommenen Speisen diese Gefäße anschwellen und ihre Farbe verändern. Gleichwohl sah sich Thomas

[76]) Observations anatomical and physiological, p. 57.

[77]) Es muß um so mehr befremden, daß Tiedemann und Gmelin dieser Ansicht huldigen, da sie selbst die Annahme der physiologischen Schule, daß selbst in dem Chymus sich Chylus befinde, und zwar in der Form von Flocken, bekämpfen und dabei aussprechen: diese Hypothese sei ganz gewiß falsch, die vermeintlichen Flocken des Chylus aber, die in dem Dünndarm vorgefunden seien, nach ihren eigenen Beobachtungen, nichts Anderes als Flocken Schleimes.

Bartholin genöthigt, den seltsamen Widersprüchen Harvey's und Riolan's Versuche entgegenzustellen: „Chylus non potest venas mesaraicas ingredi, quia nunquam id visum, nunquam voluit natura, nusquam patet aditus; re vera autem non intrare hoc experimentum probat. Si ligatus sit mesentericus ramus, non impeditur chylus, quominus ad lacteas sensim intumentes transeat; at ligatis lacteis, restitat chylus, nec ex ventriculo, aut intestinis, aut lacteorum osculis ulteris progreditur"[78]).

Nach und nach gewöhnte man sich an diese Ansicht, besonders nachdem man die allgemeinen Lymphgefäße entdeckt hatte, welche man unmöglich mit den Venen verwechseln kann, und welche zu vielfältig in dem Körper vorkommen, als daß man nicht ihre Functionen bestimmen könnte. Dennoch ist die alte Theorie hierdurch nicht ganz verdrängt, und es ist abzusehen, daß sich ein Gemisch von diesen Ansichten bilden wird, in dem die Absorptionsfähigkeit an beide dieser Systeme vertheilt ist. Zu dieser Ansicht bekannten sich unter Andern Ruysch, Lieberkühn, Albinus und Werner, und sie herrschte bis gegen die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts.

Zu derselben Zeit fing man auch an, der Untersuchung der Absorption des Darmkanales besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, aber bald erhoben sich dabei Zweifel über die Theilnahme der mesaraischen Venen an diese Geschäfte. W. Hunter war einer der Ersten, welche, auf Beobachtungen und Reflexionen gestützt, ihre Bedenklichkeiten hierüber aussprachen; sed, fügt er hinzu, viri fide dignissimi talia argumenta experimentaque pro venosa absorptione in medium protulerunt, ut nequidem mecum rem dirimere auderem[79]). Sein Bruder, J. Hunter, war schon weit kühner in seinen Zergliederungen, denen er sich ganz hingegeben hatte, und griff, ohne jedoch von den chylusführenden Gefäßen selbst auszugehen, die venöse Absorption durch vielfältigere und im Ganzen weit mehr beweisende Versuche an, als die Bartholin's waren.

---

[78]) **De lacteis venis sententia Harvei expensa, in Opuscula nova de lacteis thoracis et lymphaticis vasis.**

[79]) **Medical commentaries, t. 1. p. 42.**

Er öffnete den Leib eines lebendigen Hundes, und nachdem er Stellen entdeckt hatte, wo die chylusführenden Gefäße mit einer weißen Flüssigkeit angefüllt waren, und andere wieder, wo dieselben eine durchsichtige Flüssigkeit enthielten, so faßte er zwei Darmschlingen und umgab jede derselben, nachdem er die dort befindlichen Arterien- und Venenäste zuvor unterbunden hatte, mit zwei Bändern, brachte durch eine Oeffnung Milch ein und schloß dieselbe dann mit Hülfe des einen Bandes. Die Milchgefäße der einen dieser beiden Schlingen fuhren fort, eine weiße Flüssigkeit in sich zu führen, die aber der anderen Schlinge, die bisher durchsichtig gewesen waren, wurden durchaus weiß; das Blut jedoch, das man aus den Venen genommen hatte, enthielt auch nicht die geringste Spur von Milch.

Dieser Versuch gab, so oft man ihn wiederholte, ohne die mesenterischen Venen zu unterbinden, stets dasselbe Resultat. Man comprimirte die Darmschlingen zwischen den Fingern mit allmählich zunehmender Kraft, und zwar so lange, bis eine Ruptur zu entstehen drohte: das Blut der Venen veränderte dabei nicht seine Farbe. Bei einem Schafe, welches mehrere Tage hinter einander keine Nahrungsmittel zu sich genommen hatte, und bei dessen Eröffnung man die Milchgefäße mit einer hellen Flüssigkeit angefüllt fand, wurden einige Darmschlingen mit blaugefärbter Hausenblase injicirt, dann an zwei Enden unterbunden und in den Bauch zurückgebracht. Als man sie einige Zeit darnach wieder herausnahm, zeigten die chylusführenden Gefäße eine blaue Farbe, das Blut aber hatte seine gewöhnliche Farbe behalten, und selbst als es gerann, erschien das Serum nicht blau. Warme Milch, in die Arterien derselben Schlingen eingespritzt, kam vollkommen weiß durch die correspondirende Vene wieder heraus, und als man den Darmkanal öffnete, fand man nicht das Geringste von Milch dort ergossen. Dieser letzte Versuch wurde an anderen Schafen und mit verschiedenen anderen Flüssigkeiten wiederholt, hatte aber stets den nämlichen Erfolg. Bei einem Esel spritzte man in eine Darmschlinge eine wässerige Auflösung von Bisam warm ein und brachte dieselbe dann wieder an ihren Ort zurück; einige Zeit nachher gaben die chylusführenden Gefäße eine Flüssigkeit, in welcher

der Bisamgeruch nicht zu verkennen war, was jedoch bei dem aus den Venen genommenen Blute nicht stattfand.

Diese so unvollständigen Versuche, welche von Hewson, Sheldon und Cruikshank wiederholt worden sind, betrachtete man als Beweise, daß wenigstens in dem Darmkanale die Fähigkeit zu absorbiren den Milchgefäßen zugeschrieben werden müßte, und nur von ihnen allein ausgeübt werde.

Bis dahin beschäftigte, man sich ausschließlich mit der Absorption im Darmkanale, und man nahm an, daß die allgemeinen Lymphgefäße die Fähigkeit, von außen eingebrachte Substanzen in den Organismus einzuführen, mit denen des Mesenteriums theilten. Schreger unternahm es zuerst, dies durch Versuche zu beweisen [80]).

Eine Frau hatte an dem inneren Knöchel eine Wunde, die von der Verletzung eines Lymphgefäßes herrührte. Er badete deren Füße in Bisamwasser und in einem Gemische von Wasser und Milch, und fand im ersteren Falle die Lymphe mit Bisamgeruch ausfließen, was bei dem aus einer Fußvene genommenen Blute nicht stattfand, im zweiten Falle die bisher helle Lymphe eine weißliche Farbe annehmen. Dasselbe zeigte sich bei dieser Frau, wenn man die Zehen mit einer Verdünnung von Terpenthin einrieb: die Lymphe hatte deren Geruch angenommen, während das Venenblut frei davon geblieben war. Bei einem Manne rieb man die Hand mit der nämlichen Mischung ein und gebrauchte dabei die Vorsicht, die Luftwege vor dem Einflusse derselben zu schützen; das Blut, das man darauf einer Vene entzog, zeigte keine Spur von Terpenthingeruch, während der Urin bald nachher deutlich Veilchengeruch verbreitete. Man comprimirte die arteria axillaris eines Hundes und öffnete die Vene, um das in ihr enthaltene Blut auszuleeren, und tauchte die Pfote in ein Gemisch von Wasser und Milch mit einer Auflösung von Nitrum. Nach Verlauf einer Viertelstunde lieferten die Lymphgefäße eine milchigte Flüssigkeit, und Papier, das man in dasselbe eingetaucht und wieder getrocknet hatte, zerfloß beim Verbrennen. Als man mit der Compression der Arterie nachgelassen und das aus der Vene ausfließende Blut

---

[80]) **De functione placent. uterin. c. 2. p. 4.**

gesammelt hatte, fand man in demselben nichts von Milch, und das Papier, mochte es in das Blut selbst, oder in dessen Serum getaucht worden sein, zeigte beim Verbrennen nichts von obiger Erscheinung. Einem anderen Hunde brachte man leichte, oberflächliche Verwundungen an der Pfote bei und badete dieselbe in Bisamwasser. Eine halbe Stunde durch entzog man den Venen Blut und den Lymphgefäßen ihre lymphatische Flüssigkeit; letztere zeigte deutlich den Geruch des eingespritzten Wassers, während in ersterem nicht eine Spur davon aufzufinden war. Dasselbe Resultat erlangte man bei einem anderen Hunde durch ein Gemenge von Milch und Wasser, mit etwas asa foetida versetzt.

Diesen Versuchen möchte ich keineswegs die Wahrscheinlichkeit und den Glauben beimessen, wie denen Hunter's; denn sie stimmen sämmtlich nicht mit denen überein, die man in neuester Zeit gemacht hat, und zwar mit Hülfe äußerst empfindlicher Reagentien. Dem sei, wie ihm wolle, sie sind ohne Prüfung aufgeführt worden. Mascagni bestätigte sie ebenfalls, indem er eine Menge von Fällen erzählte, wo er gesehen, wie die Lymphgefäße sich mit Milch oder gefärbtem Wasser angefüllt hätten, die man in die serösen Höhlen, in die excernirenden Kanäle, in die Bronchien, Venen oder Arterien eines Menschen oder eines Thieres sogleich nach dessen Tode eingespritzt [81]). Lauth hat ebenfalls diesen Versuchen ein neues Gewicht ertheilt, indem er constatirt, daß die Tinteninjectionen in die Brust kurz vorher getödteter Hunde immer von dem Erscheinen derselben auf der pleura der Rippen, der Lungen und des Zwerchfelles begleitet werden, sei es nun, daß dieselben als zerstreuete Punkte vorkommen, die unter dem Mikroskope als lymphatische Netze erscheinen, sei es als große, dem unbewaffneten Auge sichtbare und mit der injicirten Masse angefüllte lymphatische Gefäße, oder sei es als andere ebenfalls mit Tinte angefüllte Lymphgefäße, welche, oben und hinten in den Seiten liegend, nach vorn und nach oben gegen die auf der Wirbelsäule befindlichen Drüsen laufen [82]).

So stand es um die Wissenschaft, als am 7. August 1809

[81]) Vasorum lymphatic. histor. sect. 3. p. 22.

[82]) Essai sur les vaisseaux lymphatiques, p. 60.

Magendie dem Institute in einer Denkschrift die Resultate vortrug, die er aus seinen mit Delille unternommenen Versuchen gewonnen, und aus denen er schloß, daß nicht immer die lymphatischen Gefäße es seien, durch welche fremde Stoffe in das Blutsystem eingeführt würden, sondern daß dies höchst wahrscheinlich auch durch directe Absorption mittelst der Venen bewerkstelliget werde.

Bei einem Hunde, der acht Stunden zuvor bedeutend viel Fleisch gefressen hatte, legte man an eine Schlinge des Dünndarmes zwei Ligaturen, und eben so zwei andere an jedes der dort ausgehenden sehr weißen und durchsichtigen Lymphgefäße; dann schnitt man diese Gefäße zwischen den beiden Ligaturen durch und überzeugte sich davon, daß die Darmschlinge durch kein Lymphgefäß mehr mit dem übrigen Körper communicire. Vier der fünf dort befindlichen Arterien und der fünf Venen wurden auf die nämliche Weise unterbunden und durchgeschnitten. Endlich durchschnitt man auch noch die beiden Enden der Darmschlinge, so daß nun dieselbe mit dem Körper durch eine Arterie und eine Vene in Verbindung stand, und auch diese waren in einer Länge von vier queren Fingern isolirt und von ihrer zelligen Umkleidung entblößt. Man injicirte nun eine kleine Quantität Upas in die Höhle dieser Schlinge, welches man in feine Leinwand gehüllt, in den Leib einbrachte. Nach Verlauf von sechs Minuten zeigten sich schon die allgemeinen Wirkungen des Giftes in ihrer gewöhnlichen Intensität, und der Verlauf war der nämliche, als wenn die Darmschlinge in ihrem natürlichen Zustande sich befunden hätte.

Bei einem Hunde löste man die Schenkel dermaßen von dem Rumpfe, daß nur die Cruralarterie und die Cruralvene dabei verschont blieben, welche selbst eine jede mittelst zweier Ligaturen an einen Federkiel befestigt waren, zwischen denen man sie zirkelförmig durchschnitt, so daß das Glied nur noch durch die mittelbare Verbindung des Arterien- und des Venenblutes mit dem übrigen Körper communicirte. Als man darauf Upas in den getrennten Theil einbrachte, erfolgten seine allgemeinen Wirkungen ganz in der gewöhnlichen Zeit, d. h. im Verlauf von ungefähr vier Minuten.

Dieser letzte Versuch ist von Emmert und Rapp wiederholt worden, und zwar mit dem nämlichen Erfolge [83].

Auf gleiche Weise ist Mayer durch eine Reihe von Versuchen an den Lungen verschiedener Thiere zu der Annahme geleitet worden, daß die Venen gemeinschaftlich mit den Lymphgefäßen die Fähigkeit zu absorbiren besitzen. Er injicirte eisenblausaures Kali in die Luftröhre und fand die Spuren dieses Mittels weit eher in der linken, als in der rechten Herzkammer, was nicht möglich gewesen wäre, wenn es sogleich in den **ductus thoracicus** übergegangen wäre [84]).

Westrumb brachte dieses nämliche Präparat unmittelbar in den Magen, und fand dasselbe nach Verlauf von zwei Minuten im Urin wieder vor, ohne daß die Lymphe und der Chylus das Mindeste davon enthalten hätten [85]).

Foderà füllte eine Lösung von eisenblausaurem Kali in ein Darmstück eines lebenden Thieres und tauchte dasselbe hernach in eine Auflösung von **ferrum sulphuricum**. Er bemerkte dabei, daß die Lymphgefäße und die Venen, beide zugleich sich blau färbten [86]), während daß Schröder van der Kolk, der dasselbe Experiment wiederholte, nur in den Lymphgefäßen, und keineswegs in den Venen die blaue Farbe wieder erkennen konnte.

Weiter noch als Magendie ist Ségalas gegangen [87]). Er nimmt an, die Venen allein absorbirten, außer dem Chylus, die anderen Substanzen, die in dem Darmkanal abgelagert werden, und stützt sich dabei auf folgende Beobachtung: — Er isolirte ein Darmstück von den benachbarten Theilen des Darmkanales durch zwei Schnitte, brachte dann eine wässerige Auflösung des **extract. spirit. nucis vomicae** ein, unterband dasselbe an beiden Enden, unterband darauf die dort befindlichen Arterien und Venen und brachte das Darmstück in seine Lage in den Bauch zurück. Es zeigte sich nicht das geringste Symptom von Vergiftung, selbst da nicht, als man die eine Arterie von der Ligatur befreiete, um frisches Blut einströmen zu lassen, und die correspondirende Vene

---

[83]) Meckel's Archiv, t. 4. p. 192.

[84]) Meckel's Archiv, t. 3. p. 485.

[85]) **Ibid. VII., 525. 540.**

[86]) **Recherches exp. sur l'absorption p. 26.** S. am Ende des Werkes die Platte, auf welcher die Wirkungen dieses Versuches dargestellt sind.

[87]) **Journal de physiolog. expérim. II., p. 117.**

durchschnitt, um der Stockung in derselben zuvorzukommen. Im Gegentheil traten die Zeichen der Vergiftung erst sechs Minuten darnach ein, nachdem man die natürliche Circulation wieder hergestellt hatte.

Es wird hier an seinem Orte sein, eine höchst interessante Beobachtung wieder zu erzählen, welche Müller [88]) gemacht hat, und welche uns einen Begriff giebt von der Schnelligkeit, mit welcher diese Function, wenn auch nicht immer, doch unter gewissen Umständen, vor sich geht. Müller spannte eine frische Froschblase auf den Hals eines kleinen Flacons aus, in dem eine Auflösung von eisenblausaurem Kali enthalten war, führte dann einen in eine Auflösung von ferrum sulph. eingetauchten Pinsel leicht über die Membran hinweg und schüttelte sogleich den Flacon um; eine Secunde nur dauerte es, und es erschien ein bläulicher Fleck, dessen Färbung reißend schnell in tiefere Töne überging. Nun aber ist die Blase eines Frosches aus mehreren über einander liegenden Häuten zusammengesetzt, und sie ist weit dicker, als die Membran, womit die äußere Seite der Darmzotten überzogen ist. Müller, der gründliche deutsche Forscher, hat die Dicke dieser Membran auf das 0,00174 eines Zolles berechnet und gefunden, daß sie durch Injection erweisliche capillare Blutgefäße besitze, die ohne Zweifel von den capillaren Lymphgefäßen unabhängig sind, welche ihrer Feinheit und Durchsichtigkeit wegen nicht wahrgenommen werden können. Dem gemäß kann man also annehmen, daß Spuren einer aufgelösten Substanz in einer Secunde durch die oberflächlichen Capillargefäße bis in das Blut einer von der Epidermis entblößten Stelle eindringe. Doch wenn man den vollständigen Umlauf des Blutes auf drei Minuten berechnet, was Hering noch für zu hoch angeschlagen annimmt, indem er ihn auf dreißig Secunden reducirt, so wird man sehen, daß dieser Zeitraum für eine absorbirte Substanz mehr denn hinreichend sei, um fern von der Stelle, die mit der Substanz in Berührung gebracht worden ist, wieder zum Vorschein zu kommen. Somit ist es überflüssig, wie Home [89]) und Lippi gethan, die veraltete Hypothese von der

---

[88]) Physiologie, I. 233.

[89]) Biblioth. britann. t. 49. pag. 238.

unmittelbaren Verbindung des Magens mit den Nieren wieder aufzuwärmen, um die Schnelligkeit zu erklären, mit welcher gewisse Arzneistoffe in den Urin übergehen.

Die Resultate, deren sich verschiedene Forscher gerühmt haben, und die weiter oben schon aufgeführt worden sind, sind von Tiedemann und Gmelin zum Theil bestätigt, zum Theil modificirt worden. Diese beiden Physiologen haben bewiesen, daß wenn man farbige Stoffe in den Darmkanal bringt, dieselben nicht von den Lymphgefäßen absorbirt werden, wenngleich man sie im Harn und im Blute wiederfindet. Dies stimmt auch mit dem überein, was schon Halle und Magendie beobachtet haben, widerspricht aber dem, überhaupt sehr zweideutigen, Zeugnisse Viridet's und Mattei's, denen zufolge bei Thieren, die mit Eigelb oder mit rothen Rüben gefüttert werden, der Chylus gelb oder roth aussehen müsse. Nur sehr selten haben sie den Uebergang der Arzneistoffe in den Chylus beobachtet; nur ein einziges Mal fanden sie in dieser Flüssigkeit Spuren von Eisen, bei einem Pferde, dem sie hatten grünen Vitriol eingeben lassen. Eisenblausaures Kali haben sie in dem Chylus eines Hundes entdeckt und schwefelblausaures Kali in dem eines andern Hundes. Müller hat in zwei Fällen, wo er mit Fröschen Versuche anstellte und die Hinterfüße in eine Auflösung von eisenblausaurem Kali getaucht hatte, nur ein einziges Mal gesehen, daß die Lymphe Reactionen hervorbrachte, die auf Metallgehalt deuteten, von dem sich jedoch auch Spuren in dem Blutserum zeigten, wenn auch weniger bemerkbar.

Poiseuille hat uns folgende Bemerkung mitgetheilt, die einige höchst interessante Details enthält und uns als Stützpunkt einiger schon angeführten Beobachtungen dienen kann.

An einer vierundzwanzig Tage alten Maus, der er vor einer und einer halben Stunde Nahrung (Brod und Hirse) gereicht hatte, machte er längs der mittleren Linie des Unterleibes einen Einschnitt und trennte die vorderen Wandungen dieser Höhle dermaßen, daß ein beträchtlicher Theil der Därme einen Vorfall bilden konnten. Eine Partie der Därme breitete er auf einer Glasplatte aus, wo man die Circulation in den Arterien, in den Venen und in den Capillargefäßen deutlich wahrnehmen konnte. Einer Arterie parallel laufend unterschied er ein Gefäß, wo sich

mitten in einer weißlichen, halb durchsichtigen Flüssigkeit Kügelchen bewegten, kleiner als die des Blutes und weiß von Farbe. Die Wandungen dieses Gefäßes konnte man wegen des Fettes, von dem es längs seines Verlaufes eingehüllt war, nur an einigen Punkten in der Länge von zwei bis drei Centimeter deutlich unterscheiden (das Mikroskop vergrößerte 120 Mal); dies war ein chylusführendes Gefäß. Die Bewegung seiner Kügelchen war sehr verschieden von der der Arterien, Capillar- und Venenkügelchen; sie war stoßweise, äußerst langsam in dem Zwischenraume der Stöße und sehr unregelmäßig in Betreff der Zahl derselben in einer bestimmten Zeit. In dem Momente eines Stoßes war die Schnelligkeit der Kügelchen weit größer, aber immer geringer als bei den Kügelchen, welche die Arterien, die Capillargefäße und die Venen enthalten. Als man seine Aufmerksamkeit auf den Darm wandte, von dem das Gefäß fast perpendiculär ausging, so bemerkte man, daß jede stoßförmige Bewegung der Kügelchen mit einer peristaltischen Bewegung dieses Theiles des Darmkanales zusammenfiel, und daß die größere Schnelligkeit der Kügelchen sich jedes Mal mit der Zeit (einige Secunden) der Contraction des Darmes verlängerte. Dieser Bewegung folgte dann eine außerordentliche Langsamkeit und oft eine absolute Ruhe der Kügelchen in dem Zwischenraume der Contractionen des Darmkanales. Auf die Kügelchen der Venen, der Arterien und der Capillargefäße schien die peristaltische Bewegung keinen Einfluß auszuüben.

Einer anderen, etwas über ein Jahr alten, Maus, die vor zwei Stunden sich gesättiget hatte, gab man ein Klystier von einer wenig concentrirten Auflösung von Cyankalium; fünf Minuten nachher öffnete man den Bauch und fand die Därme etwas ausgedehnt von der injicirten Flüssigkeit. Man tauchte einen Pinsel in eine Auflösung von essigsaurem Eisenoxyd und strich damit über einen Theil des Mesenteriums. Nach Verlauf von einigen Secunden sah man unter dem Mikroskope in den Venen — aber nicht auch in den Arterien — sehr unregelmäßig gestaltete, schwärzliche, und deswegen nicht durchsichtige Inselchen circuliren. Parallel den Arterien, zwischen diesen Gefäßen und den Venen, entdeckte man außerdem bandförmige, schwärzliche, undurchsichtige Streifen, in

welchen man keine Bewegung unterscheiden konnte. Es waren dies chylusführende Gefäße.

Wenn, allen diesen Thatsachen gemäß, die Lymphgefäße wirklich nur wenig Wirkung auf die von außen eingebrachten Substanzen haben — den Chylus ausgenommen, — so ist unbezweifelbar, daß sie desto größere auf mehrere solche Substanzen ausüben, die im Organismus selbst sich entwickeln. In dieser Hinsicht muß man jedoch nur mit Vorsicht die Erzählungen der Schriftsteller von ihren Beobachtungen aufnehmen. Es ist z. B. nicht zweifelhaft, daß die Galle von den Lymphgefäßen absorbirt werden könne; Peyer, Fallope, Kerkring, Sylvius, Reverhorst, Assalini, Saunders, Mascagni, Desgenettes und Sömmering fanden Galle in den Lymphgefäßen der Leber; Tiedemann und Gmelin unterbanden bei einem Hunde den ductus choledochus, und fanden in den Lymphgefäßen der Leber, in den Drüsen, bis zu welcher sich diese erstrecken und in dem ductus thoracicus eine Flüssigkeit von dunkelgelber Farbe, welche bei der Analyse alle Bestandtheile der Galle lieferte. Was die Fälle betrifft, wo man wirkliches Blut in den Lymphgefäßen gefunden haben will, so verdienen dieselben keineswegs denselben Glauben. Foderà erzählt, er habe bei einem Kaninchen, bei dem er ein Darmstück an zwei Stellen unterbunden und an dem einen Ende einen Einschnitt gemacht, einige Zeit darnach die an der verwundeten Stelle ausgehenden Lymphgefäße mit Blut angefüllt gesehen. Lauth berichtet einen Fall, wo bei einem jungen Wolfe, der durch einen Schuß in die Brust getödtet worden war, das in die Pleurahöhle ergossene Blut in die zahlreichen Lymphgefäße gedrungen, und wo die Drüsen, zu denen diese laufen, zur Hälfte mit Blut angefüllt waren, zur anderen Hälfte aber die gewöhnliche rosenrothe Farbe behalten hatten und eine durchaus ungefärbte Flüssigkeit lieferten. Derselbe erzählt, sein Vater habe bei Untersuchung eines Menschen, der in Folge von Gangrän an den unteren Extremitäten, veranlaßt durch eine Fractur der beiden Schenkel, gestorben war, die Lymphgefäße längs der afficirten Theile und selbst den ductus thoracicus mit einer Jauche angefüllt gefunden, welche durch ihre schwarze Farbe und durch ihren Geruch ganz der in das Zellengewebe der kranken Extremitäten ergossenen geglichen habe. Ma-

gendie spricht von einer Frau, welche eine enorme fluctuirende Geschwulst an der inneren Fläche des Oberschenkels hatte. Bei der Oeffnung des Körpers derselben, wo man sorgfältig die Haut durchschnitt, welche die Geschwulst bedeckte, entdeckte man Lymphgefäße, so dick wie Rabenfedern, die mit einer puriformen Materie angefüllt waren, und eben so die Drüsen der Schaamleiste und die Gefäße, welche von denselben ausgehen. Foderà will bei Eröffnung des Körpers einer Frau in der **regio inguinalis et iliaca dextra** gefunden haben, daß cariöse Entartung des Coxalbeines ungeheure Abscesse verursacht hatte, und die Lymphdrüsen der Schaamleiste und die dort befindlichen Lymphdrüsen mit einer weißen undurchsichtigen, ziemlich consistenten Flüssigkeit angefüllt waren, die dem Eiter, der die zahlreichen Abscesse ausfüllte, völlig ähnlich sah. Hodgkin erzählt, daß Astley Cooper die Lymphgefäße eines an **fungus haematodes** leidenden Testikels und den **ductus thoracicus** mit einer weißen markähnlichen Masse angefüllt gesehen habe. So könnte ich unzählige Beispiele der Art aufführen, die von Schriftstellern erzählt worden sind; aber sie sind alle zu unvollständig, um aus ihnen etwas beweisen zu können. Das Vorkommen von Blutkügelchen in Lymphgefäßen ist mir durch mikroskopische Beobachtungen bestätigt worden [90]); ihr Volumen würde sie schon, im normalen und gewöhnlichen Zustande, behindern, in die Lymphgefäße einzudringen. Man ist bloß durch die rothe Farbe verleitet worden, auf die Anwesenheit von Blut in denselben zu schließen; doch kann ja diese Farbe von der Absorption irgend einer Flüssigkeit abhängig sein, die aufgelöste, zersetzte Stoffe des Blutes und besonders den Farbestoff desselben enthält. Höchstens würde man annehmen können, daß ein krankhafter Zustand in dieser Beziehung den gewöhnlichen Lauf der Dinge bis-

---

90) Magendie (**Précis élém. p. 210**) sagt, daß in gewissen Fällen ein so geringer Unterschied zwischen der Lymphe und dem Blute stattfinde, daß es schwer sei, sie von einander zu unterscheiden. Dies ist in den meisten Fällen wahr, wenn man nur die chemische Zusammensetzung ins Auge faßt; doch das Vorhandensein der rothen Kügelchen unterscheidet das Blut deutlich von der Lymphe. Man kann das Dasein derselben nur mit dem Mikroskope darthun, und man darf sich nicht darauf beschränken, hier nach der Farbe zu urtheilen.

weilen umkehre, wie man an gewissen Leichnamen sieht, daß die Injectionen aus den Arterien in die Lymphgefäße übergehen, obgleich gar keine offene Communication zwischen diesen Gefäßklassen besteht. Dasselbe findet ja auch beim Eiter statt; die Lymphgefäße können zersetzten und aufgelösten Eiter absorbiren; gleichwohl würde der Eiter von Natur sich dahin keinen Weg bahnen; die Kügelchen, aus denen er besteht, und die nach Weber meist doppelt so groß sind als die Blutkügelchen, würden ihn daran verhindern.

Was soll man aber nun aus allen diesen Versuchen und Beobachtungen, die theilweis mit einander übereinstimmen, theilweis aber auch sich gänzlich widersprechen, wohl schließen?

Zwei Thatsachen muß man annehmen, die unbestreitbar sind. Die erste ist, daß die Lymphgefäße des Mesenteriums in den mit dem Produkte der Digestion angefüllten Därmen nicht den Chylus selbst absorbiren, sondern die organischen Stoffe dieser Flüssigkeit, bisweilen auch fremde nicht alterirte, immer aber wenigstens im Zustande der Auflösung befindliche Substanzen, wie z. B. gewisse Salze, oder fette Körper, in äußerst kleinen Theilchen. Die zweite Thatsache ist, daß die Lymphgefäße aus allen Theilen des Körpers ein Blut zum Herzen führen, das wesentlich von dem verschieden ist, was die Venen in dasselbe bringen, und was keine rothen Kügelchen mehr enthält. Nun aber hat man bis jetzt, trotz der vorzüglichsten Hülfsmittel, noch keine Communicationen zwischen ihren Ursprüngen und den Arterien oder Venen entdecken können, und man muß daher annehmen, daß der Uebergang dieser Flüssigkeit in die Lymphgefäße nur auf dem Wege vor sich gehe, den man Absorption zu nennen pflegt, — ein organisches Phänomen, dessen Wirkungen wir zwar annehmen, ohne jedoch deren Ursache zu kennen.

Was nun die Frage betrifft, ob Absorptionsfähigkeit den Lymphgefäßen allein zugeschrieben werden müsse, oder ob auch die Venen dieselbe mit ihnen theilen, so scheint mir die Lösung derselben weit leichter, als man sie sich vorzustellen pflegt. Ich übergehe die Thiere, die kein Lymphgefäßsystem besitzen, und welche nichts desto weniger doch absorbiren; von diesen auf die Wirbelthiere zu schließen, kann wegen der großen Verschiedenheit der Organismen beider keine Anwendung finden. Eben so lasse ich mich

hier nicht auf die Resorption gewisser Hirnergießungen ein, noch auf die, welche in verschiedenen Altern des Lebens in dem Knochengewebe stattfindet, noch endlich auf die, welche nothwendiger Weise im Gehirne und im Auge dem Nutritionsgeschäfte folgen muß, weil es leicht möglich, ja selbst höchst wahrscheinlich ist, daß das Gehirn, die Knochen und das Auge selbst Lymphgefäße besitzen. Aber man kann wohl mit Zuversicht hoffen, daß man auf dem Wege der Forschung ermitteln wird, daß die Venen und Lymphgefäße bei dem Menschen in den Drüsen mit einander communiciren, wie sie es bei anderen Wirbelthieren erweislich in anderen Theilen des Körpers thun. Der einzige zweifelhafte Punkt ist noch die Art und Weise, wie diese Communication vor sich geht. Doch weiset Alles darauf hin, daß diese eine andere sei, als bei den Vögeln, Reptilien und Fischen, bei denen sie in ihrer Vereinigungsweise in nichts von der Vereinigung des **ductus thoracicus** mit dem **truncus subclavius** verschieden. Es ist, wenn auch nicht ausgemacht, doch mehr als wahrscheinlich, daß diese Communication weder durch directe Anastomosen stattfinde — was Niemand noch gesehen, — noch durch klaffende Mündungen am Ende beider Systeme, — denn kein Anatom hat bisher etwas dem Aehnliches beobachtet, und auch, abgesehen davon, weiß man jetzt genau, daß die Capillargefäße, sowohl der Arterien als der Venen, in allen Regionen des Körpers, wo man feine Injectionen gemacht hat, — ununterbrochen sich begleiten. Mithin ist es eine absorbirende Kraft, analog der, welche die Wurzeln der Lymphgefäße besitzen, durch welche die Venen den Inhalt dieser letzteren absorbiren. Aber wenn heut zu Tage alle Wahrscheinlichkeiten sich zu Gunsten dieser Hypothese vereinigen, wie kann man noch den Venen die Fähigkeit absprechen, überall, wo sie vorkommen, eine Kraft auszuüben, die an einem Punkte augenscheinlich ihnen eigenthümlich ist? Die einzige wahre Schwierigkeit liegt in Bestimmung der Grenzen und der Umstände, in und unter denen das eine oder das andere System diese Fähigkeit ausübt. Das Streben der bisherigen Versuche und die bis jetzt erlangten Resultate waren noch nicht geeignet, diese Schwierigkeit zu beseitigen.

Dem sei, wie ihm wolle, wir kennen doch drei unbestreitbare gewöhnliche Functionen des Lymphsystemes: — es nimmt Stoffe

von außen auf, die dazu bestimmt sind, den Verlust zu ersetzen, den die Nutrition nothwendiger Weise erlitten hat; es führt einen Theil des Blutes, den diese nicht consumirt hat, dem Herzen zu, und endlich leitet es aus den innersten Theilen der Organe in die allgemeine Masse des Flüssigen die Stoffe zurück, die durch die Verrichtungen derselben unbrauchbar geworden sind. Von der Art und Weise, wie es dies vollführt, wissen wir gar nichts, oder wenigstens so gut wie gar nichts.

Ein Theil der Nahrungsmittel, die dem Einflusse der Digestion unterworfen sind, wird unstreitig, während er den Darmkanal durchläuft, von dieser absorbirt. Man hat gesehen, daß die Villositäten, in deren Gewebe die Würzelchen der Lymphgefäße, zum Theil wenigstens, entspringen, an ihrer Oberfläche keine Oeffnung erkennen lassen, selbst wenn man sie mit dem Mikroskope untersucht. Wir können daher nicht annehmen, daß sie etwas anderes als aufgelöste Stoffe aushauchen, und zwar mittelst unbemerkbarer Poren, die zwischen die Molecülen ihres organischen Gewebes ihren Sitz haben. Besonders kann man in jetziger Zeit nicht mehr glauben, daß die Kügelchen des Chylus schon vollkommen geformt dort eindringen; denn ihre Größe übersteigt noch die der Blutkügelchen, und diese können bekanntlich nicht von den Lymphgefäßen aufgenommen werden. Doch muß man, da man sie selbst gesehen hat, auch die Oeffnungen entdecken können, die ihnen den Zugang gestatten. Indeß beobachtet man den Chylus an der inneren Oberfläche der Gedärme, so findet man ihn schon in getrübtem Zustande, d. h. Kügelchen enthaltend. Da ist nun die Frage, woher kommen diese Kügelchen? Wir wollen uns gestehen: wir wissen es nicht. Wir könnten annehmen, mit Müller, daß sie von einer besonderen Art von Vereinigung der Elemente der absorbirten Flüssigkeit ihren Ursprung verdankten, oder, mit Döllinger, daß sie von Molecülen herrühren, die sich von dem Gewebe der Lymphgefäße selbst losgerissen haben. Diese letztere Ansicht scheint weniger zulässig, als die erste, wenn man die Größe der Chyluskügelchen und die Verschiedenheit der Quantität derselben, je nach der Beschaffenheit der Nahrungsmittel sich richtend, in Erwägung zieht. Was überdies uns noch als Beweis dienen kann, wie sehr wir noch der Mittel entlehren, die zur Lösung dieses verwickelten und

schwierigen Problems unumgänglich nöthig sind, ist der Umstand, daß, wenn die Beschaffenheit der Nahrungsmittel Einfluß auf die physische Erscheinung des Chylus auszuüben scheint, der offenbar trüber und undurchsichtiger bei fleischfressenden Säugethieren ist als bei pflanzenfressenden, man ihn auf der andern Seite meist heller und durchsichtiger bei Vögeln vorfindet, mag nun deren Nahrung sein, von welcher Art sie wolle [91]).

Magendie spielt ohne Zweifel bloß auf diese Helligkeit des Chylus an, wenn er sich auf seine Dissectionen bezieht und behauptet, daß die Säugethiere und einige Reptilien allein ein Chylussystem und Chylus besäßen; denn eine solche Behauptung kann nicht so allgemein und ausschließlich ausgesprochen und so buchstäblich aufgefaßt aus der Feder eines so ausgezeichneten Physiologen geflossen sein. Uebrigens sagt Magendie auch nicht, was für Reptilien er zergliedert hat; aber die Lymphe des Frosches ist farblos, nach Müller [92]); weißlich ist sie bei der Schildkröte und röthlich bei der Natter, nach Panizza; die von Müller untersuchte Lymphe war aus den Schenkeln genommen, und die, von der Panizza spricht, aus dem ductus thoracicus, und enthielt mithin das Produkt der Darmabsorption oder Chylus.

Höchst wahrscheinlich ist die Wirkung der Lymphgefäße auf die von außen in Beziehung gebrachten Substanzen in allen Oberflächen, welche mit der Außenwelt in Verbindung stehen oder die Wandungen innerer Höhlen bilden, die nämliche, wie in dem Darmkanale; aber da uns hier unmittelbare Beobachtungen beinahe gänzlich verlassen, so sind wir fast nur auf logische Folgerungen hingewiesen, und bei diesen muß man immer mit großer Vorsicht zu Werke gehen. Es belehren uns der Beispiele nur zu viele, zu welchen Irrwegen uns dergleichen Folgerungen führen können. Sie sind es zum Beispiel, welche Collard de Martigny zu der Annahme verleitet haben, die Lymphe sei ein Produkt der interstitiellen Absorption, welche von einer allgemeinen Digestion herrühre, wie der Chylus aus der Intestinaldigestion.

---

91) Müller's Physiologie I. 540.

92) Physiologie B. 1. S. 245.

Man begreift kaum, wie eine so sonderbare Zusammenstellung Jemandem beifallen konnte.

Mehrere Physiologen nehmen eine Absorption der Gase durch die Lymphgefäße an. Es ist dies ein Punkt, bei dem ich ein Wenig mich noch verweilen zu müssen glaube. Foderà besonders hat diesem Gegenstande einige Versuche gewidmet. Er sah, wie durch die Injection von Schwefelwasserstoff in die Därme und die Bauchhöhle ein Kaninchen binnen zwei Minuten getödtet wurde. Bei einigen anderen Kaninchen brachte er Darmstücke von verschiedener Länge in die Peritonäalhöhle, nachdem er sie zuvor unterbunden hatte, und ließ in dieselben eine gewisse Menge von dem nämlichen Gase einströmen, das auch sogleich seine Wirkung kund gab. »Der deutliche Beweis, — sagt er, — daß das Gas absorbirt war oder den Darm durchdrungen hatte, ist, daß es aus der Höhle des letzteren verschwunden war, obgleich nichts von einem Risse vorhanden war; doch fand ich den Darm noch mit einer großen Menge anderen Gases angefüllt, das an die Stelle jenes getreten war [93].« Dann fügt er in einer Anmerkung hinzu, er habe die Injection atmosphärischer Luft dieselben Erscheinungen hervorbringen gesehen, die kleinen Bewegungen jedoch ausgenommen, die im letzteren Falle nicht stattfanden, während man sie in dem anderen beobachtete. Diese einzige Erzählung solcher Experimente ist schon hinlänglicher Beweis, daß dieselben mit zu großer Oberflächlichkeit gemacht worden sind, um etwas aus ihnen schließen zu können, und besonders, daß sie die Absorption des Schwefelwasserstoffes nicht im Mindesten beweisen, weil man nach dem Tode der Thiere in den Eingeweiden noch ein Gas vorfindet, über dessen Beschaffenheit der Verfasser sich gar nicht ausläßt. Die Absorption der Gase durch die Lymphgefäße, wie sie Mascagni nach einigen Erscheinungen der Fäulniß an Leichnamen hat darthun wollen, verdient gar nicht die Mühe einer so langen Widerlegung, wie Panizza sich darum gegeben hat [94]. Wie ist es möglich, sie noch anzunehmen, wenn man weiß, daß schon die

---

[93]) **Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation, p. 12 u. 13.**

[94]) **Sopra il systema linfatico dei rettili, p. 32.**

kleinste Quantität atmosphärischer Luft, in die Venen gebracht, schnellen Tod herbeiführt?

Ist das Blut, das eine gewisse Quantität seiner Bestandtheile, vorzüglich seines Faserstoffes, schon verloren hat, an das Ende der arteriellen Capillargefäße gelangt, so theilt es sich daselbst in zwei Portionen [95]). Alle seine Kügelchen gehen in die Capillargefäße der Venen über [96]). Was die sie umgebende Flüssigkeit betrifft, in der die Fibrine aufgelöst mit dem Eiweißstoffe und verschiedenen chemischen Stoffen sich vorfindet, so kehrt dieselbe theils durch das Venensystem, theils das Lymphsystem zurück. Der Durchgang durch die Venen erklärt sich ohne Schwierigkeit: die Dichtigkeit steht hier zwischen diesen Gefäßen und den Arte-

---

[95]) Es ist klar, daß diese Erscheinung in allen Theilen des Körpers stattfinden müsse; die Lymphgefäße des Darmkanals machen daher keine Ausnahme, und wenn sie mehr, als die der Zwischenräume die Fähigkeit besitzen, äußere Substanzen aufzunehmen, so theilen sie dieselbe mit allen denen, die sich an Oberflächen ausbreiten. Sie müssen ebenfalls gewöhnliche Lymphe zurückführen, und die Flüssigkeit, die man in ihrem Innern vorfindet, wenn der Darmkanal keine Speisen enthält, können nur eine Art von Chylus sein, der aus der Digestion des Speichels oder der Mucositäten des Magens hervorgegangen ist, so wie es Magendie zu muthmaßen scheint.

[96]) Es giebt Stellen, wo die Arterien sich in so feine Ramificationen verästeln, daß es unmöglich ist, daß sie nur noch eine Reihe von Blutkügelchen fortführen können; so z. B die **Arteria central. Retinae**, die sich an der hinteren Fläche und am Rande der Krystalllinse ausbreitet, und deren Zweige nach mikroskopischen Messungen von Treviranus bei dem Menschen einen Durchmesser von nur 0,0053 bis 0,0049 Millimetern besitzen, während der der Blutkügelchen auf 0,005 bis 0,006 berechnet wird. Werneck (cf. Ammon, Zeitschrift für Ophthalmologie, Bd. 4. Hft. 1. und 2.) hat ein noch weit feineres Gefäßnetz von diesen Zweigen ausgehen gesehen, das sich auf der ganzen vorderen Fläche der Krystalllinse ausbreitete. Treviranus (Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens, S. 100), hat ein ähnliches Netz bei einer **Loxia pyrrhula** in dem Epithelium beobachtet, das die Ringe der Luftröhre überkleidet, und bei einem Menschen auf der inneren Fläche des äußeren Blattes der **cornea**. Nun aber ist es klar, daß die Flüssigkeit, welche diese Arterien enthalten, in das venöse System zurückkehren müsse, doch können die Venen, welche dieselbe in sich führen, auch keine Blutkügelchen enthalten. Es giebt daher Venen, welche keine Farbe besitzen, welche aber ihrer unendlichen Feinheit wegen nicht von den Lymphgefäßen unterschieden werden können.

rien mitten inne, und eine große Zahl von ihnen hat einen Durchmesser, der schon hinlänglich ist, um den Kügelchen den Durchgang zu gestatten. Doch für die Lymphgefäße haben wir nichts Aehnliches, um dieses auch hier zu erklären; wir sind daher in unseren Annahmen auf bloße Conjecturen beschränkt, zum Beispiel entweder, daß die Arterien ihre Stoffe in das Parenchym der Organe ausschwitzen, wo sie die Lymphgefäße dann aufnehmen, oder daß diese aus den einen in die anderen mitten durch das Gewebe der benachbarten Wandungen hindurchdringen, mögen diese nun in geringer Entfernung, oder durch unmittelbare Berührung mit einander in Verbindung stehen. Doch ist letzteres nicht weniger in der Wirklichkeit begründet als ersteres; die Identität der Bestandtheile des Blutes und der Lymphe, in den Kügelchen ausgenommen, reicht hin, dies zu beweisen. Ueberdies hat Müller beobachtet, daß wenn das Blut der Frösche nicht coagulirt, was im Sommer stattfindet, wenn sie acht Tage oder darüber sich außer Wasser befinden, auch in der Lymphe keine Gerinnung mehr vor sich geht. Wir müssen bedauern, daß troß genauer vergleichender Untersuchungen die Nüancen der Bestandtheile nicht anzugeben uns verstattet ist, die höchst wahrscheinlich das Blut darbieten muß, nachdem man gesehen hat, wie es einer Theilung in zwei verschiedene Klassen von Ausführungsgefäßen unterworfen ist. Aber es handelt sich hier um eine Frage, die mehr die Geschichte der Nutrition angeht, und welche mithin nicht unmittelbarer Gegenstand unserer Untersuchung ist.

Was nun die dritte Function des Lymphgefäßsystemes betrifft, in die allgemeine Masse der Flüssigkeiten die verbrauchten und zur Reproduktion der Organe untauglich gewordenen Stoffe zurückzuführen, so müssen wir uns gestehen, daß wir hier noch weniger wissen, als von der vorhergehenden. Es ist fast unzweifelbar, daß dieselbe gar nicht stattfindet, weil ihre Resultate Phänomene der Absorption sind. Vielleicht auch wird man hierin die Erklärung der besonderen Kügelchen finden, deren Dasein in der Lymphe Müller bewiesen hat, und die er von hier bis in das Blut verfolgt hat. Aber es fragt sich noch: übt das Lymphgefäß diese Function für sich allein aus, oder theilt es dieselbe mit den Capillargefäßen der Venen?

Es giebt einen Punkt in der animalischen Physik, über den noch ein dichter Schleier verbreitet ist, über den man kaum Muthmaßungen auszusprechen wagt. Die Wirkungen der Unterbindung des ductus thoracicus mögen vielleicht noch einigen derselben Wahrscheinlichkeit verleihen. Diese Unterbindung ist nämlich alle Mal tödtlich, sobald der gemeinsame Stamm des größten Theiles der Lymphgefäße mit keinen anderen Venen mehr als mit der subclavia communicirt; der Tod erfolgt hierbei in fünf bis sechs Tagen, nach Dupuytren, in neun bis zehn Tagen nach Astley Cooper, in funfzehn Tagen nach Duverney. Sollte man nicht dadurch, daß man Versuche an Thieren anstellte und die Zeit verglicbe, in welcher, auf der einen Seite durch Hunger, auf der anderen durch Unterbindung des ductus thoracicus, nothwendiger Weise der Tod erfolgt, wichtigen Aufschluß über die Bedeutung und die Rolle, die das Lymphgefäßsystem bei der Nutrition der Organe spielt, erhalten können? Magendie behauptet, die Lymphe vermehre sich mit Verlängerung der Zeit, wo man ein Thier hungern ließe. Ist dies wahr — und ich halte es für mehr als wahrscheinlich, — so wäre dies ein zu wichtiger Umstand, als daß er nicht die Forschungen und das gründlichste Studium verdiente.

Die Physiologen haben keineswegs Hypothesen gespart, um die Einsaugung der Flüssigkeiten in die Lymphgefäße, oder mit anderen Worten, die Absorption zu beweisen; eine Hypothese hat der Reihe nach die andere verdrängt: Einsaugung nach Art der Blutegel und der Schröpfköpfe, Einziehen nach Art mit Wasser angefüllter Waschschwämme, Attraction — bald physische, bald chemische, bald gemischte, — Compression des Chylus durch die Zusammenziehung der Därme, eine eigenthümliche organische Sensibilität und eine eigenthümliche organische Contractilität in absorbirenden Mündungen — beides willkürliche Annahmen, — und endlich eine Art elektrischer Wirkung, mehr oder minder ähnlich der, welcher man die Phänomene der Endosmose und der Exosmose zuschreibt. Einige dieser Theorien verdienen nicht, nur angeführt zu werden; von keiner kann man sagen, daß sie genügend sei. Die Würzelchen der Lymphgefäße zeigen sich nicht weniger passiv, als die Endpunkte der Pflanzenwurzeln; aber wir wissen von den

einen so wenig wie von den anderen, auf welche Weise sie thätig sind und wie sie sich verhalten. Das allein ist ausgemacht, daß die Lymphgefäße nicht Alles ohne Unterschied in sich aufnehmen, daß sie eine Auswahl treffen unter den gebotenen Substanzen, und daß selbst unter den vielen Substanzen der Art es nur eine sehr kleine Anzahl ist, welche ihrer Seits eine Modification erleidet, deren Mechanismus wir eben so wenig kennen. Außerdem hat diese Fähigkeit nichts mit einer der Kräfte gemein, die man in den organischen Körpern walten sieht. Sie schwindet mit weit weniger Schnelligkeit, als die übrigen organischen Fähigkeiten, und besteht oft nach dem Verlöschen der Irritabilität der Muskeln, und selbst nach dem Verschwinden der Lebenswärme noch fort. Cruikshank, Walter und Müller haben geläugnet, oder läugnen vielmehr noch jetzt, daß die Lymphgefäße noch nach dem Tode absorbiren; doch bloßes, einfaches Negiren, selbst wenn es von der Höhe herabkommt, vermag nichts gegen Affirmationen. Nun aber versichert Mascagni, er habe mehr als ein Mal diese Absorptionsweise beobachtet und fügt sogar noch hinzu, sie finde gewöhnlich in einem Zeitraume von vierundzwanzig bis sechsundzwanzig Stunden bei jungen Leuten noch statt, dauere aber bei Erwachsenen nicht über sechs bis acht Stunden. Schreger will sie an dem Leichnam eines Kindes vierzig Stunden noch nach dem Tode bemerkt haben; Sömmering bei einer getödteten Robbe noch zwei Tage danach; Ontyd [97]) beobachtete sie bei einem Delphine und an anderen Thieren, bei denen schon alle Wärme erloschen war. Magendie erzählt: „Nachdem man bei einem frisch getödteten Thiere durch Compression ein oder mehrere Lymphgefäße ausgeleert hatte, sah man, daß sie sich von Neuem wieder anfülltem; man konnte diese Beobachtung mehrere Male hinter einander wiederholen; ich habe dieses oft zwei Stunden nach dem Tode des Thieres noch wahrgenommen [98]).« Er glaubt hieraus schließen zu können, daß irgend ein physischer Umstand hier in der Absorption des Chylus walten müsse. Doch sterben ja nicht alle Gewebe in dem Augenblicke, wo das inviduelle Leben aufhört, und es ist

---

97) Dissertat. de causa absorptionis per vasa lymphat. p. 30.

98) Précis élémentaire de physiologie, t. 2. p. 180.

begreiflich, daß hier eine Verschiedenheit stattfinden muß in Hinsicht auf die Schnelligkeit, mit welcher die Bedingungen des Lebens in jedem derselben sich aufheben, je nach dem Alter der Subjecte oder nach der Todesweise derselben, ob sie plötzlich gewaltsam oder an einer Krankheit gestorben sind, durch welche die Quellen des organischen Lebens mehr oder weniger schon erschöpft worden waren.

Um die Absorption, sowohl der Venen als der Lymphgefäße, zu erklären, schlägt Weber eine Hypothese vor, auf die er durch folgende Erfahrung Emmart's [99]) geleitet worden ist.

Wenn man die Abdominalaorta eines Thieres unterbindet, zwei Einschnitte in die Pfote desselben macht und in den einen derselben eisenblausaures Kali, in den anderen falsche Angustura bringt, so geben die Reactionen bald die Gegenwart des eisenblausauren Kali's in dem Urine kund, aber die Angustura zeigt keine dieser venösen Wirkungen, die man hingegen auftreten sieht, sobald man die Ligatur von der Aorta hinwegnimmt. Dieser Versuch ist von Schnell [100]) in folgender veränderter Weise gemacht worden. Er unterband die Aorta eines Kaninchens zwischen den Ursprüngen der Arter. mesenter. super. und der Art. crural., so daß kein Blut mehr in die Pfote gelangen konnte; dann wartete er einige Zeit und ließ das Blut erst in den Körper zurückfließen; hierauf schnitt er eine Wunde in den Schenkel und vergiftete dieselbe mit Upas: es zeigte sich kein Symptom von Vergiftung; nach acht Stunden lüftete er die Aorta, und sogleich traten die Wirkungen des Giftes ein. Dieselben Phänomene sind von Schnabel [1]) und Westrumb [2]) beobachtet worden.

Bisher waren die Physiologen noch in großer Verlegenheit, wie wohl die Resultate dieser Beobachtungen zu erklären seien? Weber [3]) sucht den Knoten durch eine Reihe von Voraussetzun-

---

[99]) Meckel's Archiv Bd. 1. S. 178, 179.

[100]) Diss. sistens historiam veneni upas antiar. p. 31.

[1]) De effectib. veneni radicum veratri albi et hellebori nigri. p. 17.

[2]) Physiologische Untersuchungen über die Einsaugungskraft der Venen. S. 52.

[3]) De pulsu, resorptione, auditu et tactu annotationes, p. 13.

gen zu lösen. Er nimmt an, die Absorption gehe auf zweierlei Weise vor sich: durch eine mechanische Thätigkeit der Gefäße und durch eine Attraction, welche die in ihnen enthaltene Flüssigkeit ausübt. Wie nun die eben angeführten Beobachtungen darthun, daß gewisse Gifte nicht wirken, sobald die Circulation unterbrochen ist, während dadurch andere Substanzen nicht gehindert werden, in den Organismus einzudringen, so setzt er voraus, daß die erste dieser beiden Absorptionsweisen den Lymphgefäßen allein angehöre, die zweite aber allen Gefäßen, Blutgefäßen und auch Lymphgefäßen, vorausgesetzt, daß die Wandungen derselben dünne genug seien, damit eine Flüssigkeit einen inneren Raum anfüllen könne, und daß diese Flüssigkeit eine progressive Bewegung mache. Aber da alle diese Hypothesen noch nicht ausreichen, so setzt er weiter voraus, sobald die Unterbrechung der Circulation der Venen nicht mehr gestatte, Substanzen von außen aufzunehmen, so führen die Lymphgefäße fort, dieses Geschäft zu übernehmen; von diesen Substanzen aber gelangten einige, wie z. B. das eisenblausaure Kali, bis in den großen Kreislauf, während andere, besonders die vegetabilischen, in den Lymphdrüsen zurückblieben, dort alterirt, verarbeitet, denaturirt und so ihrer venösen Beschaffenheit beraubt würden.

Wer erkennt hierin nicht einen von den auffallendsten Beweisen jener Leichtfertigkeit, mit der man die Physiologie mit Hypothesen anzufüllen, und diese im Nothfall auf die Spitze zu treiben pflegt? So räumt man Schwierigkeiten aus dem Wege: man macht Hypothesen.

Die Kraft, welche die Lymphe und den Chylus in den Lymphgefäßen forttreibt, ist eben so wenig bekannt, als die, welche dieselben einführt. Diese Gefäße führen keine sichtbaren Contractionen aus, wie es Blumenbach annimmt. Man bemerkt, sagt Müller, keine Bewegung, weder in den Darmzotten eines lebenden Kaninchens, noch in den Lymphgefäßen des Mesenteriums, noch in dem Kanale, in den sie alle auslaufen. Schon Bichat hat dieses ausgesprochen. Tiedemann und Gmelin sahen, daß der ductus thoracicus unempfindlich gegen mechanische und chemische Reize blieb; doch Haller und Schreger behaupten, Reaction an demselben wahrgenommen zu haben. Müller ließ bei

einer Ziege Galvanismus einfließen, und war eben nicht glücklicher als Tiedemann und Gmelin. Doch ist der Andrang der Lymphe in den Aesten gegen die Stämme so beträchtlich, daß, wie Autenrieth [4]), Carus und Tiedemann [5]) sahen, der **ductus thoracicus**, wenn er unterbunden wird, sich dermaßen ausdehnt, daß er zu bersten droht, und daß, wie Tiedemann beobachtete, die Lymphe in Gestalt eines Strahles hervorspritzt, wenn man ein Gefäß einschneidet. Es geht mithin hier etwas Aehnliches vor, wie in den serösen Gefäßen der Pflanzen. Es scheint die Propulsion des Flüssigen großentheils durch die beginnende Kraft bestimmt zu werden, die mit dem Augenblicke der Einführung selbst in Wirkung tritt. Wir haben anderswo gesagt, daß die Erscheinungen, welche bei Eröffnung von Thieren, die eben gefressen haben, uns begegnen, deutlich anzeigen, daß eine tonische Zusammenschnürung der Lymphgefäße dabei nichts Fremdes mehr ist. Man hat zwar angenommen, daß hier die Thätigkeit der Organe, und besonders der benachbarten Arterien, wie auch der Einfluß der peristaltischen Bewegung des Darmkanales mit ins Spiel komme, was von einer früher erwähnten Beobachtung Poiseuille's herzurühren scheint; indeß dergleichen Umstände sind zu eventuell und zu unwichtig, als daß sie als allgemeiner Grund aufgestellt werden könnten. Nach Treviranus [6]) ist es noch zweifelhaft, ob die von Müller und Panizza bei den Reptilien entdeckten Arten von Herz-Contractionen bewirken können, welche die Bewegung der Lymphe bei diesen Thieren begünstigen. Diese Annahme ist neuerlich von Müller widerlegt worden, indem er eine dicke Lage von Muskelfasern in dem Herzen einer sieben Fuß langen Schlange entdeckt hat, und dieser die Fähigkeit zuschreibt, nicht allein durch eigene Zusammenziehung auf die Lymphe zu wirken, sondern dieselbe auch noch, vermöge der Beschaffenheit ihrer Klappen, mit denen ihre Oeffnungen, die sowohl mit den Lymphgefäßen als mit dem Venensysteme in Verbindung stehen, versehen sind, nach Art einer Pumpe anzuziehen.

---

[4]) Physiologie 2. 15.

[5]) Meckel's Archiv 4. 420.

[6]) Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organ. Lebens. S. 73.

Man hat in neuester Zeit versucht, die Schnelligkeit zu berechnen, mit der sich die Lymphe bewegt. Das Einzige, was man hierüber hat erfahren können, ist, daß sie bei weitem der des Blutes nicht gleich kommt.

Magendie erzählt, daß, als er bei einem Hunde von mittlerer Größe, der genug Fleischkost zu sich genommen hatte, in den ductus thoracicus einschnitt, sogleich wenigstens eine halbe Unze Flüssigkeit in fünf Minuten ausfloß, und daß der Ausfluß zwar langsamer wurde, aber so lange anhielt, als die Bildung des Chylus dauerte. Collard de Martigny entleerte bei einem Kaninchen, das vierundzwanzig Stunden gehungert hatte, den ductus thoracicus und bemerkte, daß sich derselbe, das eine Mal in sieben Minuten, das andere Mal in acht Minuten wieder anfüllte [7]. So unvollkommen diese Bemerkungen auch sein mögen, so bieten sie doch auf der andern Seite großes Interesse dar, wenn man sie mit den approximativen Berechnungen vergleicht, die ich weiter oben über die Schnelligkeit der Absorption im Allgemeinen angestellt habe; sie sind in der That einer der kräftigsten Beweise, die man zu Gunsten der Theilnahme der Venen an dieser Funktion anführen kann, und es ist wahrscheinlich, daß, wenn man sie vervollständigen, oder mit den Resultaten der Versuche combiniren wollte, die ich zur Vergleichung zwischen den Wirkungen der Ligatur an dem ductus thoracicus und denen des Hungertodes anzustellen vorgeschlagen habe, man durch sie endlich dahin kommen werde, alle die Nebel zu verscheuchen, die noch über einer der schönsten und wichtigsten Fragen der Physiologie ruhen.

Die Lymphgefäße sind bloß Röhren, in denen die Lymphe fortgeleitet wird; die Flüssigkeit, die sie enthalten, erleidet in ihrem Innern auch beträchtliche Veränderungen. Aber auch hier gerathen wir an die traurige Klippe, an der ihre ganze Geschichte scheitert. Wir wissen nicht, worin die Veränderungen bestehen, welche die Lymphe in ihrem Verlaufe erleidet; Alles, was man darüber weiß, ist, daß bei ihrem Austritt aus dem Darme ihre Consistenz und Gerinnbarkeit bis zum ductus thoracicus immer mehr zunehmen, daß sehr häufig ihre Farbe mehr oder minder in's Rothe

---

[7]) Journal de physiolog. t. 8.

übergehe, und daß mithin nach und nach der Faserstoff hier an Quantität zunehme. In dieser letzten Beziehung ist es von Wichtigkeit, einen Unterschied zu machen zwischen dem Chylus, welcher im Momente seines Eintrittes keinen Faserstoff zu enthalten scheint, obgleich ihn Fohmann beim Oeffnen einer wilden Katze coagulirt gefunden haben will, und dem Chylus der anderen Theile des Bauchlymphgefäßsystemes, in denen diese Substanz merklich zunimmt, je mehr sie sich dem Venensystem nähert. Aber wem sind nun diese Wirkungen zuzuschreiben? Vielleicht der Absorption eines Theiles von dem Inhalte der Lymphgefäße durch die Venen? — Zu vermuthen wäre dies, aber nicht mit Gewißheit anzunehmen. Oder fremden Zusätzen, hauptsächlich aus dem Blutsysteme? Auch dies kann man annehmen seit den Injectionen Panizza's, die uns so wunderbare Gefäßnetze auf den Wandungen der Lymphgefäße gezeigt haben, und seit den vortrefflichen Beobachtungen Müller's über die Zusammensetzung der Lymphe; denn da alle Lymphgefäße des Körpers aufgelösten Faserstoff in sich führen, begreift man, daß das Verhältniß derselben unaufhörlich zunehme, ohne daß man eine, sonst sehr wahrscheinliche, Umwandlung des Eiweißstoffes in Faserstoff anzunehmen braucht, welche sonst vielleicht nur unter dem Einflusse der Respiration vor sich geht. Vielleicht ist es eine der den Lymphdrüsen eigenthümlichen Functionen, die Thätigkeit des Arteriensystemes zu unterstützen, dessen unmittelbarer Zweck und dessen Mechanismus uns eben so unbekannt sind; denn es ist nicht zu glauben, daß deren einzige Bestimmung sei, das Lymphgefäß und Venensystem in directere und innigere Verbindung mit einander zu setzen. Und wirklich schreiben ihnen Tiedemann und Gmelin auch die besondere Bestimmung zu, dem Chylus Cruor hinzuzufügen, das heißt mit andern Worten: den rothfärbenden Stoff des Blutes; nur ist es zu verwundern, daß diese ausgezeichneten Forscher sich nicht des Mikroskopes hierzu bedient haben, ohne dessen Aussage in Betracht auf verschiedene Arten von Kügelchen heutigen Tages man über das Wesen animalischer Flüssigkeiten keine Meinung aussprechen darf. Hewson und Tiedemann vermuthen, die Milz, die Schilddrüse und die capsulae subrenales seien dazu bestimmt, eine sehr gerinnbare Flüssigkeit zu secerniren, welche sich mit dem Chylus und der

Lymphe vermische, um die Assimilation vorzubereiten, und Astley Cooper schreibt fast die nämliche Bestimmung der Thymusdrüse zu. Hewson und Tiedemann stützen sich hauptsächlich auf die röthliche Farbe, welche die Lymphgefäße der Milz besitzen; Müller hat dies auch bei Ochsen beobachtet, und Seiler auch in gewissen Pferden, aber nicht beim Esel, Schaf, Schwein und Hunde. Es ist doch bemerkenswerth, daß die Milz, ohne zum Leben nothwendig zu sein — weil ihre Exstirpation keine wichtigen Folgen nach sich zieht — bei allen Wirbelthieren vorgefunden wird, mit Ausnahme einiger Fische, wie der Myxinen — nach Retzius — und der Heptatremen, nach Müller. Dupuytren und Mayer beobachteten Fälle von Ausrottung der Milz, wo in dem ersteren Vermehrung der Gefräßigkeit, in dem letzteren Zunahme des Volumens der Lymphdrüsen danach erfolgte. Doch sind diese Erscheinungen nicht wichtig und nicht constant genug, eine Hypothese darauf zu begründen, die, von jedem Standpunkte aus betrachtet, keinen Bestand zu haben scheint.

Viertes Capitel.

Pathologische Anatomie.

Anomalien des Lymphsystemes.

Einfache Varietäten, wie sie bei Drüsen und Gefäßen vorkommen, können natürlich hier nicht in Betracht gezogen werden; ihre Beschreibung, so interessant sie auch sein mag, gehört in den Bereich der beschreibenden Anatomie. Wir werden uns daher nur auf Angabe der häufigsten Anomalien beschränken, und bezeichnen darunter folgende drei: 1) Anomalien der Gefäße, welche die **cisterna chyli** bilden, 2) Anomalien des **receptaculum chyli** und 3) Anomalien des **ductus thoracicus.**

1) Anomalien der Gefäße, welche die cisterna bilden.

Eine der sonderbarsten bekannten Anomalien ist ohne Widerrede die, von der aus Sabatier [8]) berichtet. Unter zweiunddreißig Subjecten, die er untersuchte, fand er bei zweien die Lymphgefäße, welche gewöhnlich den linken Ast des **ductus thoracicus** bilden, sich in einen großen länglichen, mit dem Hauptstamme des Chylus und durch Gefäße von kaum bemerkbarem Volumen communicirenden Sack vereiniget. In einem dieser Fälle war der Sack weniger groß, aber um desto länger.

Die Gefäße, welche sich in das untere **receptaculum** münden, sind auch an Zahl sehr verschieden. Zeller [9]), Wium [10]),

---

[8]) Mémoires de l'Académie des sciences, ann. 1780. p. 606.

[9]) Disput. anat. Halleri, t. 1. p. 813.

[10]) *Haller*, elementa physiologiae. T. 7. p. 215.

Haller [11]), Sabatier [12]), Meckel [13]), Claussier und Adelon [14]), Cruikshank [15]) geben an, in der Mehrzahl der Fälle bildeten sie nur drei große Stämme, während Duvernoy [16]), Bichat [17]), J. Cloquet [18]), E. A. Lauth [19]), H. Cloquet [20]), Cruveilhier [21]) versichern, sie hätten meist fünf bis sechs Aeste sich in das receptaculum chyli einmünden gesehen.

Duverney [22]) und Broc [23]) geben als am häufigsten vorkommend vier bis fünf Stämme an. Man hat überdies noch andere Varietäten angetroffen; so hat Santorini [24]) einen Fall beobachtet, wo die Gefäße zweiter Ordnung sich in einen einzigen Stamm vereinigten, bevor sie in das receptaculum chyli übergingen. Andere [25]) sahen sie zwei große starke Aeste bilden; wieder Andere haben sieben, acht [26]), neun [27]), zehn [28]), zwölf [29]) Gefäße sich unmittelbar in die cisterna einmünden gesehen.

Ich glaube hier eines Umstandes Erwähnung thun zu müssen, der sehr für die Ansicht Cruveilhier's und Lauth's spricht. In neuester Zeit, wo die Instrumente und die Verfahrungsweise

---

[11]) *Haller*, Elem. phys. t. 7. p. 215.

[12]) Loc. cit. p. 605.

[13]) Anatom. descript. etc.

[14]) Diction. des sciences médic. vol. 21. p. 255.

[15]) Anat. des vaiss. arsorbants (übersetzt von Petit-Radel), p. 321.

[16]) Vide *Bohl*, Disputat. anatom. Halleri, t. I. p. 646.

[17]) Anat. de l'homme. in-fol. vol. 4. p. 465.

[18]) Anatom. descript. t. 4. p. 645.

[19]) Manuel d'anat. descript. p. 605.

[20]) Anatom. descript. t. 2. p. 599.

[21]) Anatom. descript. t. 3. p. 363.

[22]) Oeuvres anat. t. 2. p. 201.

[23]) Anat. descript. v. 3. p. 730.

[24]) Observ. anatom. p. 171.

[25]) *Saltzmann*, disputat. anat. Halleri, t. 1. p. 696. — *Walther*, disputat. anatom. Halleri, t. 1. p. 716. — *Albinus*, annotat. acad. lib. 4. p. 49. — *Bohl*, loc. cit., p. id.

[26]) *Haller*, elem. physiol., vol. 7. p. 215.

[27]) *Portal*, Anat. descript. t. 3. p. 502.

[28]) *Meckel*, Anat. descr. loc. cit.

[29]) Köhler, s. Meckel, Handbuch der patholog. Anatom. Bd. 1. S. 171.

zur Injicirung der Lymphgefäße so außerordentliche Vervollkommnungen erlitten haben, ist es den Anatomen möglich geworden, eine Anzahl Aeste aufzufinden, die den älteren Forschern nothwendig entgehen mußten.

2) Anomalien des **receptaculum chyli.**

Wohl wenige Organe im menschlichen Körper bieten in Hinsicht der Form eine so große Zahl von Varietäten dar, als das **receptaculum chyli.** Der Anatom, der demselben seinen Namen **(réservoir de Pecquet)** gegeben hat, hat dasselbe beschrieben, so wie es bei Hunden vorkommt; im Menschen ist selten eine so beträchtliche Erweiterung zu finden. Bei letzterem besteht er fast immer in einer eiförmigen, mehr oder minder voluminösen, Sakkung des unteren Endes des **ductus thoracicus** [30]). Deßwegen bemerken auch einige Schriftsteller mit Grund, daß Pecquet dieser Erweiterung mit Unrecht den Namen „**receptaculum (réservoir)**" gegeben habe, da ja der Chylus gar nicht darin verweile.

Eine große Zahl Anatomen behauptet, die **cisterna** fehle häufig ganz und gar. Unter ihnen Henninger [31]), Santorini [32]), Bohl [33]), Narcisse [34]), A. Haller [35]), Portal [36]), Meckel [37]), Cruikshank [38]) und Jules Cloquet [39]).

Broc [40]) hingegen behauptet, der **ductus thoracicus** zeige immer eine Erweiterung, welche den Namen **receptaculum chyli** führe.

---

30) *Diemerbroeck*, Opera omnia anat., p. 50. — *Sabatier*, loc. cit., p. 604. — *Nuck*, Biblioth. anat. *Mangenti*, t. 2. p. 851. Fig. XXXI. — *Saltzmann*, disputat. anat. Hall. t. 1. p. 709. — *Winslow*, Anat. descript. t. 3. p. 403. — *Bohl*, loc. cit. p. 645. — *Meckel*, loc. cit. — *Cruveilhier*, loc. cit. p. 364.

31) Disput. anat. Hall. t. 1. p. 756.

32) Loc. cit p. 171.

33) Loc. cit. p. 645.

34) Disput. anat. Halleri t. 1. p. 729. Fig. 1. et 3.

35) Disputat. anat. Hall. t. 1. p. 796.

36) Loc. cit.

37) Anat. descript. p. 678. vol. II.

38) Loc. cit. p. 320.

39) Loc. cit.

40) Anat. descriptive, p. 730.

Haller [41]) will das receptaculum unter einundzwanzig Subjecten sechs Mal beobachtet haben; diese Beobachtung widerspricht also der Ansicht Broc's geradezu.

Haller [42]) und Lauth [43]) sahen das receptaculum durch ein einfaches Geflecht von Lymphgefäßen ersetzt.

Man findet in den Werken über Anatomie einige Beispiele von beträchtlicher Erweiterung des unteren Endes des ductus thoracicus angeführt, welche sehr mit dem von Pecquet beschriebenen receptaculum übereinstimmen. Cowper [44]) hat in seinem Werke über Anatomie eine cisterna von bedeutender Größe abgebildet. Nicolai [45]) und Bianchi [46]) haben es ebenfalls von sehr beträchtlicher Weite gefunden.

Es ist gut, wenn man weiß, daß bei der Untersuchung des Chyluskanals es bisweilen vorkommt, daß das untere Ende dieses Kanales von gewundenen, gedrehten und durch das Zellengewebe verbundenen Lymphgefäßen umgeben ist, die von einer zelligen Scheidewand eingehüllt sind, und daß diese Theile zusammen der Gestalt der cisterna höchst ähnlich aussehen; doch kann man leicht diese Täuschung enthüllen, wenn man die Membran beseitiget, die dieselben verdeckt [47]).

Das untere Ende des Chyluskanals ist oft gabelförmig gespalten. Santorini [48]) und Walter [49]) erzählen davon Beispiele. Die 3. Fig. in Narcisse's [50]) Werke kann als ein solcher Fall von einer doppelten cisterna angesehen werden. Bei der Fig. 22. von Nuck [51]) ist die cisterna nur an ihrem unteren Theile getrennt.

---

41) Loc. cit., p. 216.

42) Loc. cit., p. 218.

43) Loc. cit., p. 605.

44) Tab. 4. Fig. 2.

45) Vide *Haller*, Elem. phys., p. 216.

46) Historia hepatica, t. 2., p. 901, tab. 3.

47) *Sabatier*, loc. cit., p. 604. — *Portal*, loc. cit., p. 503. — *Meckel*, loc. cit. p. 578. — *Haller*, loc. cit., p. 218.

48) Loc. cit. p. 135.

49) Loc. cit. p. 760.

50) Loc. cit.

51) Loc. cit.

Heuermann hat ein receptaculum gefunden, das in drei Theile gespalten war [52].

Haller [53]) und Diemerbroeck [54]) führen noch weit sonderbarere Fälle an. Sie versichern, zwei oder drei receptacula gesehen zu haben, von denen eben so viele ductus thoracici ausgingen, die sich erst in der Brust wieder vereinigten. Albinus [55]) will die Lymphgefäße in zwei Stämme sich vereinigen gesehen haben, welche jedes für sich in den thorax drangen, indem sie durch die Schenkel des Zwerchfelles hindurchgingen; sie vereinigten sich dann wieder, um zusammen in die linke subclavia einzumünden. Das receptaculum entspringt meist in der Fläche des ersten, zweiten und dritten Lendenwirbels, selten in der Fläche des zwölften Rückenwirbels [56]). Diese Varietäten sind von geringem Belang. Haller und Garengeot haben jeder einen Fall beobachtet, wo das receptaculum in der Brust sich befand [57]).

3) Anomalien des ductus thoracicus.

Die Zahl der Anomalien und Varietäten des ductus thoracicus ist sehr groß; wir sind daher genöthiget, um sie systematisch beschreiben zu können, sie in mehrere Abtheilungen zu bringen.

Wir werden der Reihe nach abhandeln:

1) seine Form, seine Richtung und sein Verhalten;

2) die Inseln, die er auf seinem Verlaufe bildet;

3) die Weise seiner Einmündung in das Venensystem, und

4) die nicht sehr häufigen Fälle von vollkommener Theilung seines oberen Theiles, und die Fälle, wo man ihn doppelt und dreifach gefunden haben will.

1) Die Varietäten der Form sind sehr häufig. So bemerkt man oft mehr oder weniger zahlreiche Bauchungen, Einschnürungen, Ungleichheiten, so daß es schwer ist, alle diese Abweichungen zu beschreiben. Die meisten Anatomen stimmen darin überein,

---

52) Vide *Haller*, loc. cit., p. 218.

53) Element. phys. p. 222.

54) Loc. cit., p. 50.

55) Loc. cit., p. 38.

56) *Sabatier*, Mémoires de l'Acad. des sciences, p. 604. — *Meckel*, loc. cit., p. 218.

57) Haller, Physiologie, S. 218.

daß der ductus thoracicus während seines Verlaufes leichte Windungen darbiete; aber in den Fällen, wo dieser Kanal in gerader Linie verläuft, findet dies wenigstens im ersten Theile seines Verlaufes statt: Cruikshank[58]) behauptet sogar, dies sei die gewöhnliche Beschaffenheit desselben. Es ist eine stetige Erscheinung, daß dieser Kanal in dem Momente, wo er sich links abneigt, um die vena subclavia zu erreichen, eine leichte Krümmung beschreibt. Diese Directionsveränderung hat in verschiedener Höhe statt, was übrigens nicht von Bedeutung ist.

Man muß sich wohl hüten, die Beugungen, von denen wir eben gesprochen, mit den Krümmungen zu verwechseln, welche man, mehr oder minder ausgedrückt, in Fällen von Abweichungen des Rückgrates vorfindet. Dann findet sich der ductus thoracicus mit den anderen Gefäßen durch den Knochen verzogen, der ihm als Stützpunkt dient. Bei den Schriftstellern stößt man auf eine große Anzahl von ductibus thoracicis, die ungemein gebeugt sind, und ein auffälliges Beispiel hiervon ist die erste Figur in Velse's[59]) Dissertation. Es begegnet häufig, daß der ductus thoracicus bis zum sechsten Nackenwirbel, und selbst noch etwas darüber, in die Höhe steigt, ehe er sich krümmt, um sich in die vena subclavia zu münden. In anderen Fällen hingegen gelangt er nur bis in das Niveau dieses Gefäßes. Im Allgemeinen inserirt er sich an der oberen Wand der Vene, ein wenig nach hinten, an der Stelle, wo die Jugularvene sich endet; mitunter findet diese Verbindung weiter unten, weiter außen, oder endlich weiter innen statt. In dem gewöhnlichen Zustande befinden sich zwei Drittel dieses Kanales zur rechten Seite der Aorta, links und ein wenig nach vorn von der vena azygos. Albinus[60]) versichert, sie hinter der Aorta gesehen zu haben, während daß einige andere Schriftsteller sie vor derselben laufend sahen[61]).

Von dem Verhalten des ductus thoracicus zu den Intercostalvenen wird in den meisten Werken neuerer Schriftsteller nichts erwähnt.

---

[58]) Loc. cit., p. 328.
[59]) Disput. anatom. Halleri, t. 7., p. 154.
[60]) Loc. cit., p. 40.
[61]) Loc. cit., p. 219.

Gewöhnlich befinden sich diese Gefäße hinter dem **ductus thoracicus**[62]. Auf der Abbildung, welche der Abhandlung Saltzmann's[63]) beigefügt ist, laufen sie vor dem Chyluskanale. Haller sagt, sie fänden sich bald davor, bald dahinter[64]).

Diesen Abweichungen der Lage fügen wir noch ein Beispiel hinzu, das dem trefflichen Werke Cruveilhier's[65]) entlehnt ist. Ein starker Zweig, der gewöhnlich in den Handbüchern der Anatomie nicht beschrieben wird, ging von der Leber aus, durchdrang das Zwerchfell durch eine besondere Oeffnung und mündete sich in den Chyluskanal. Derselbe hat diesen Zweig sich mit dem **ductus thoracicus**, vor dem er lag und dem er an Größe glich, kreuzen und erst im Niveau des fünften Rückenwirbels sich in denselben ergießen gesehen.

2) Inseln des **ductus thoracicus**.

Wir begreifen unter diesem Namen vorübergehende Bifurcationen des **ductus thoracicus**, deren Aeste nach längerem oder kürzerem Verlaufe sich wieder vereinigen, zuvor aber einen Zwischenraum umschreiben, dem Haller[66]) den Namen **insula** gegeben hat. Diese Erscheinung ist so häufig, daß Cruikshank[67]) sie als die am meisten vorkommende beschrieben hat.

Die Ausdehnung derselben und der Ort, wo sie gefunden worden, sind sehr verschieden. Gewöhnlich sind sie länglich und haben eine eiförmige oder rautenförmige Gestalt; aber fast immer laufen die Enden ihres großen Durchmessers in einem sehr spitzen Winkel aus.

Man hat sie am häufigsten in der mittleren Region des **ductus thoracicus** beobachtet, doch ist es auch nichts Seltenes, sie nahe an seinem oberen Ende zu finden.

In einigen Fällen sieht man ein[68]) oder mehrere anastomotische Aestchen quer oder mehr oder weniger schief gelagert, welche

---

[62]) *Haller*, loc. cit. — *Sandifort*, lib. 2. p. 137.

[63]) S. 718., Fig. 1.

[64]) Disput. anat. p. 797. vol. 1.

[65]) Loc. cit., p. 365.

[66]) Physiologie, p. 220.

[67]) Loc. cit., p. 330.

[68]) *Henninger*, loc. cit., p. 755.

von der einen Seite der Insel herkommen und eine Communication zwischen ihren beiden Armen bewirken. Andere Male theilt sich der Kanal in mehrere Aeste, welche bald wieder gegen einander laufen, sich vereinigen und zu einer doppelten oder mehrfachen Insel Anlaß geben.

In anderen Fällen existiren im Anfange nur zwei Arme; der eine derselben bleibt einfach, während der andere sich theilt, dann sich nochmals in Unterabtheilungen spaltet und secundäre Inseln bildet, dann aber laufen die Aestchen wieder in einen einzigen Zweig zusammen, und dieser vereinigt sich mit dem übrigen einfachen Stamme [69]).

Es findet sich bisweilen, daß mehrere Inseln eine über der anderen liegen.

Ich kann nicht die Beschreibung dieser Anomalien schließen, ohne eine höchst interessante Beobachtung von Bohl wenigstens im Auszuge zu geben [70]): Der ductus thoracicus beginnt unten mit einer ziemlich beträchtlichen Anschwellung, welche eine Menge Einschnürungen hat, die ihm ein ziemlich ausgeprägtes moniliformes Aussehen geben; fast unmittelbar über dem Zwerchfelle theilt er sich in zwei oder drei Aeste, die mit einander anastomisiren, sich gegenseitig kreuzen, dicker, dann wieder dünner werden und eine Menge so unregelmäßiger Beugungen bilden, daß es unmöglich ist, sie zu beschreiben. Gegen die Mitte der Wirbelsäule vereinigen sich diese Aeste wieder in zwei starke Stämme, welche dann nochmals in Inselchen sich abtheilen und von Neuem anastomosiren. Die links gelegenen Abtheilungen, welche in äußerst zarte Aestchen sich umgewandelt haben, ergießen sich in den rechten Stamm, im Niveau des ersten Rückenwirbels. Der Stamm, der daraus entstanden, bildet eine Insel von geringerer Größe; er steigt bis zu dem sechsten Nackenwirbel hinauf, beugt sich dann abwärts und nach außen, um sich beim Ansatz der Jugularvene in die vena suclavia zu münden.

3) Einmündung des ductus thoracicus in das Venensystem.

In den gewöhnlichen Fällen öffnet sich der ductus thoraci-

---

69) *Velse*, disput. anat. Hall., p. 154. Fig. 2. vol. 7.

70) Disput. anat. Hall. t. 1. p. 666 et 684., Fig. 1.

cus durch einen einzigen Stamm in die vena subclavia, an der Stelle, wo dieses Gefäß die vena jugularis aufnimmt. Bisweilen aber theilt er sich in zwei oder mehrere Aeste, und in anderen Fällen geht er wieder in eine andere Vene, als in die subclavia über. Wir fügen hier den erwähnten Anomalien noch einige andere hinzu.

A) Mascagni hat in seinen Kupfertafeln bei dem Lymphgefäßsysteme eine Erweiterung abgebildet, die ziemlich selten an dem oberen Ende des ductus thoracicus vorkommen mag. Man kann mit Portal [71]) annehmen, daß diese Dilatation von Bils als ein zweites receptaculum chyli würde angesehen worden sein.

B) Man sieht nicht selten den ductus thoracicus sich nahe an der Stelle, wo er sich in die subclavia mündet, in zwei Aeste theilen und sich in dieses Gefäß durch zwei mehr oder weniger von einander entfernte Mündungen öffnen [72]). Saltzmann [73]) und Narcisse [74]) haben jeder einen Fall angegeben, wo die beiden Aeste eine Erweiterung in Gestalt einer Blase zeigten.

Daß der ductus thoracicus in drei [75]) oder vier [76]) Aeste sich spalte, die dann sich in die subclavia münden, davon hat man sehr wenige Beispiele.

Wenn die Insertionen des ductus thoracicus vielfach sind, oder wenn Inseln in seinem oberen Theile sich finden, so haben die Aeste fast immer eine ungleiche Länge, und die längste hat eine mehr oder minder beträchtliche Krümmung, während die kürzeste fast in gerader Linie läuft [77]).

C) Es giebt wohl wenig Anatomen, die den ductus thoracicus durch einen einzigen Stamm in die vena jugularis sich haben münden sehen. Portal [78]) führt, nach Cowper, ein Bei-

---

[71]) Anatomie humaine, vol. cit, p. 507.

[72]) *Saltzmann*, p. 718., Fig. 1. — *Meckel*, loc. cit. t. 2. p. 579. — *Haller*, loc. cit., p. 221.

[73]) Loc. cit., p. 718., Fig. 2.

[74]) *Narcisse*, p. 792. Fig. 2.

[75]) *Bartholin*, Biblioth. anat. de Manget., p. 712, Fig. 6.

[76]) *Sandifort*, lib. 2. p. 137.

[77]) *Saltzmann*, loc. cit. — *Haller*, p. 221.

[78]) Loco cit., p. 506.

spiel davon an. Richerand [79]) sagt auch, daß der Chyluskanal allein in die Jugularvene übergehen könne.

Meist sieht man den Chyluskanal sich in zwei Aeste theilen, von denen der eine in die Jugularvene, der andere in die linke subclavia einmündet [80]); wo drei solcher Aeste sich finden, sind zwei derselben bald an die Jugularvene, bald an die subclavia vertheilt [81]).

D) Die Communication zwischen dem ductus thoracicus und der vena azygos ist zwar selten, aber doch erwiesen. Albinus [82]) erzählt einen Fall, wo die Injection, die er in den ductus thoracicus brachte, in der vena azygos wieder zum Vorschein kam. Sandifort [83]) fand dies ebenfalls durch eine Beobachtung bestätiget, wo die vena azygos durch eine Anastomose mit dem Chyluskanal vereiniget war.

Mertrud, der eine große Zahl von Injectionen in die Lymphgefäße gemacht hat, fand diese eben erwähnte Communication mehrere Male bestätiget [84]).

Einen gleichen, sehr interessanten Fall, hat Wutzer veröffentlicht [85]).

Er fand an dem Leichnam einer an Phthisis gestorbenen Frau Folgendes:

1) eine wenig wichtige Communication des ductus thoracicus mit einer kleinen Vene.

2) Einen anastomosirenden Ast, welcher von der vena azygos in den ductus thoracicus überging und der eingeblasenen Luft gestattete, aus einem dieser Gefäße in das andere leicht einzudringen.

3) Der erwähnte Ast entsprang in dem Niveau der achten Intercostalvene, und über dieser Stelle war der ductus thoraci-

---

[79]) Nouveaux éléments de physiol. (1804), p. 271.

[80]) *Bichat*, loco cit., p. 467. — *Mascagni*, tab. XIX. et XXI.

[81]) *Mascagni*, Hist. vas. lymph., p. 52. — *Bichat*, l. c., p. 467. — *Cruveilhier*, l. c., p. 365.

[82]) Loc. cit., lib. 4. p. 39.

[83]) Loc. cit., lib. 2. p. 138.

[84]) Mémoires présentés à l'Acad. des sciences, t. 3. (1760) p. 157.

[85]) Müller's Archiv für Anat., 1834, Hft. 4. S. 311.

cus, der seinen gewöhnlichen Verlauf hatte, so zusammengezogen, daß die eingeblasene Luft keinen Durchgang fand.

E) Gayant, Pecquet und Perrault wollen an dem Cadaver einer in den Wochen gestorbenen Frau eine Communication zwischen dem Chyluskanal und den Lumbarvenen gefunden haben, welche bei diesem Subjecte sich in die Nierenvenen öffnete. Doch ist diese Beobachtung nicht von hinlänglichen anatomischen Details begleitet, um authentisch sein zu können [86].

Die von Mertrud gemachten Beobachtungen verdienen mehr Glauben. Er versichert in einem Memoire, das er der Académie des sciences vorlegte, Anastomosen zwischen dem ductus thoracicus und den Lumbarvenen gesehen zu haben [87].

F) Haller endlich berichtet, Bartholin habe den ductus thoracicus einen Ast in die vena cava schicken sehen [88].

4) Bifurcation des oberen Theiles des ductus thoracicus längs des größten Theiles seiner Ausdehnung. Beispiele von doppelten und dreifachen Chyluskanälen.

Die Zertheilung der oberen Hälfte oder des oberen Drittels des ductus thoracicus ist nicht selten; eine ziemlich große Anzahl von Schriftstellern spricht davon. In allen diesen Fällen fand man den einen Ast in die linke subclavia sich münden, den anderen zu rechten subclavia gehen [89], und bisweilen sah man diesen zweiten Ast in dem rechten ductus thoracicus [90]) zusammenstoßen, welchen Umstand Meckel als die Wirkung einer Dilatation des anastomotischen Astes ansieht, der, nach ihm, von einem ductus thoracicus zum anderen gehe [91].

Das Vorkommen von zwei vollkommen von einander getrennten ductus thoracici ist höchst selten; fast immer anastomosiren sie

---

[86]) cf. **Oeuvres de physique de *Claude Perrault*, p. 133,** und die **Mémoires de l'Acad. des sciences, vol. 10, p. 462.**

[87]) Loc. cit., p. 156.

[88]) Loc. cit., p. 223.

[89]) *Diemerbroeck*, p. 50. — *H. Cloquet*, Anat. descript., t. 2. p. 599. *E. A. Lauth*, p. 606. — *Cruveilhier*, p. 365.

[90]) *Lauth*, idem. — *Cruveilhier*, idem. — *Richerand* et *Bérard*, Physiologie, vol. 1, p. 356.

[91]) *Meckel*, t. 2., p. 587.

in einer größeren oder kleineren Entfernung, oder sie wachsen an einem ihrer Punkte wieder zusammen [92].

Cruikshank [93]) hat für Hunter ein Präparat gemacht, an dem man zwei **ductus thoracici** wahrnimmt, deren einer sich in die **subclavia** rechter Seits, der andere in die linker Seits inserirt.

Haller [94]) hat einen doppelten **ductus thoracicus** gesehen dessen beide Stämme sich jeder für sich in die rechte **subclavia** öffnete.

Diesen Beobachtungen wollen wir die von Winslow [95]), Duvernoi [96]) und Sömmering [97]) aufgeführten hinzufügen.

Cruikshank [98]) will sogar einen dreifachen Chyluskanal wahrgenommen haben.

5) Einmündung des **ductus thoracicus** in die rechte **vena subclavia.**

Man kennt zwar wenig Fälle von Insertion des **ductus thoracicus** in die rechte **vena subclavia**; indeß dann existirt meist links ein großer lymphatischer Stamm, der dem gleich ist, welcher im natürlichen Zustande [99]) zur Rechten sich vorfindet; weßhalb auch mehrere Anatomen diese Anomalien als eine Umkehrung der Organe ansehen [100]).

4) Anomalie des rechten **ductus thoracicus.**

Sie sind ziemlich häufig. Meist existirt nur ein einziger Stamm, der sich in die rechte **subclavia** einmündet. Aber nicht selten sieht man einige lymphatische Gefäße am Halse sich besonders in die Jugularvene öffnen. Cruveilhier [1]) versichert, der gemeinsame Stamm fehle bisweilen, und dann öffnen sich die Lymphgefäße,

---

92) *Lenoble*, vide *Haller*, p. 222.
93) Loc. cit., p. 335.
94) Loc. cit., p. 224.
95) Tom. 4., p. 61.
96) Vide *Haller*, p. 222.
97) Vide *Meckel*, vol. cit., p. 487.
98) Loc. cit., p. 335.
99) *Cruveilhier*, loc. cit., p. 366. — *Meckel*, v. 2. p. 581.
100) *Meckel*, idem.
1) Loc. cit., p. 336.

welche ihr gewöhnlich durch Wiedervereinigung bilden, jede für sich in benachbarte Venen.

Die XXVII. Tafel des Werkes von Mascagni [2]) über die Lymphgefäße des Menschen zeigt uns ein Beispiel von Theilung des **ductus thoracicus**, wo sich derselbe in die rechte **subclavia** durch zwei getrennte Stämme öffnet.

Wir beschließen die Aufzählung von ungewöhnlicher Beschaffenheit des Lymphgefäßsystemes mit Aufnahme dreier sehr anziehenden Beobachtungen, in denen wir den größten Theil der Anomalien, welche wir einzeln angegeben haben, bei einander finden.

Erste Beobachtung.

Dieser Fall ist von Narcisse [3]) erzählt. — Der **ductus thoracicus** bot an seinem Ursprunge keine Dilatation dar; er nahm an dieser Stelle vier bis fünf beträchtliche Stämme auf, welche bedeutende Erweiterungen darboten. Nach sehr kurzem Verlaufe theilte er sich in zwei Aeste, welche sich bald wieder vereinigten und so eine Insel umschrieben. In diesem ersten Abschnitte seines Verlaufes nahm er mehrere starke Aeste auf; dann stieg der Stamm, ohne sich zu theilen, bis zu der ersten Intercostalvene aufwärts; hierauf bildete er eine neue Insel; endlich zertheilte er sich zum dritten Male, und einer seiner äußeren Aeste öffnete sich an der gewöhnlichen Stelle, während daß der andere sich in die **vena subclavia** mündete.

Zweite Beobachtung.

Die zweite Beobachtung ist der Dissertation Velse's [4]) entnommen. Dieser Arzt fand an der Leiche eines Greises eine wirklich seltene Beugung. Der **ductus thoracicus** bot bei seinem Ursprunge eine wenig beträchtliche Dilatation dar, und bald nachher theilte er sich in zwei durch eine einfache Spalte getrennte Stämme, die sich aber darauf wieder vereinigten. Der Kanal war kaum in die Brust gelangt, als er sich auch von Neuem trennte; der obere, voluminösere Ast bildete einige Krümmungen und wendete sich ein wenig schief nach links; in diesem Verlaufe erlitt er so zu sagen

---

[2]) Loc. cit., Fig. 4.

[3]) Disput. anat. Halleri, t. 1. p. 791. Fig. 1.

[4]) Disput. anat. Hall., vol. 7, p. 147, (1740.)

die zweite Verästelung, welche eine Menge Schlingen und verworrener Krümmungen auf der linken Seite bildete; endlich vereinigten sich beide Aeste zu einem Stamme. Hierauf veränderte der Kanal seine Richtung, er wendete sich rechts und nach oben, krümmte sich wieder nach unten und links, und indem er eine Arkade mit nach oben gewandter Convexität bildete, stieg er dann fast bis zum Diaphragma herab; während dieses Laufes zeigte er eine Erweiterung, eine Art ziemlich großer Blase. Man sah ihn dann sich wieder erheben und seinen gewöhnlichen Verlauf verfolgen.

Die Folge davon waren zwei Krümmungen, die die Länge des **ductus thoracicus** um Vieles vermehrten.

Dritte Beobachtung.

In diesem letzten, an einem Kinde beobachteten [5]), Falle war die Beschaffenheit des **ductus thoracicus** noch complicirter. Sein unteres Ende bot nicht die geringste Spur von Dilatation dar. In dem Thorax angelangt, theilte er sich in zwei Arme. Der rechte Arm verfolgte seine natürliche Richtung, während der linke sich nach außen wendete, indem er vor der Aorta hinlief; in einer ziemlich weiten Entfernung von diesem Gefäße erhob er sich schief nach rechts und oben und theilte sich in ein Netz unter sich anastomosirender Gefäßchen, welche secundäre Inseln bildeten; hierauf vereinigten sich diese verschiedenen Aeste in einen einzigen Stamm, und dieser bildete eine spiralförmige Windung, worauf er mit dem rechten Arme wieder zusammenstieß und so eine große Insel von der Form eines unregelmäßigen Dreieckes umschrieb.

Der vereinigte Stamm stieg dann bis zu dem oberen Theile des Thorax empor, und an dieser Stelle lieferte er einen Arm, der mit einem Aste der **vena azygos** anastomosirte, die nun selbst sich theilte und eine sehr kleine Insel bildete. Der Hauptstamm des Kanales wendete sich nach der inneren linken Jugularvene, in welche er sich durch zwei verschiedene Mündungen öffnete.

Wenn man auf der Abbildung von Velse Acht hat, wie die **vena azygos** mit der linken **vena renalis** communicirt und wie sie **per anastomosin** einen Zweig zum **ductus thoracicus** sendet, so wird man bemerken, daß die Injectionsflüssigkeit, wenn sie in die

5) *Velse*, **loc. cit., Fig. 2.**

letzteren eingespritzt worden wäre, in die vena azygos, die vena renalis und in die vena cava übergegangen sein würde; der Mangel an Klappen würde dabei den Durchgang begünstigt haben.

Krankheiten des Lymphsystemes.

1. Pathologische Anatomie des Lymphsystemes.

Die Alterationen des Lymphsystemes stellen sich in fünf Hauptgattungen dar: 1) Krankheiten, die in der Störung des physischen Zusammenhanges bestehen, unter denen: Dilatationen, Verengerungen und Wunden; 2) Entzündung, acute und chronische, der Lymphdrüsen und der Lymphgefäße; 3) tuberculöse Degenerationen, Encephaloid und Melanose; 4) krankhafte Produktionen, Verknöcherung, Verknorpelung, Schwammbildung; 5) Alterationen der Lymphe.

A. Dilatationen.

Die Lymphgefäße erweitern sich oft dergestalt, daß die zartesten Aeste eine Ausdehnung gewinnen können, die der des ductus thoracicus selbst gleich kommt [6]. Sömmering [7]) hat davon ein Beispiel an dem Schenkel einer Frau gesehen, deren Knie ankylosirt war. Die Lymphgefäße des kranken Gliedes waren so ausgedehnt, daß es nur eines leichten Stiches bedurfte, um die Lymphe hervorquellen zu lassen. Bei der beträchtlichen Dilatation der Lymphgefäße, von der Wrisberg spricht, war eine Geschwulst im Unterleibe davon die Ursache. Auch die Lymphgefäße der Lungen [8]), der Leber [9]), ja selbst der Conjunction [10]) können sich in hohem Grade erweitern.

Diese Erweiterung der Lymphgefäße zeigt sich bisweilen in varicöser Gestalt, oder die kleinen Geschwülste, die sie bildet, haben das Aussehen von Hydatiden [11]). Besonders beim ductus thoracicus kann die Erweiterung von großer Ausdehnung sein.

[6]) *Bichat*, Dernier cours d'anat. pathol., p. 299.
[7]) De morbis vasor. absorbent., p. 44.
[8]) *Mascagni*, tab. XX, H H, tab. XXI.
[9]) *Bichat*, loco cit.
[10]) Schreger und Tilesius, siehe Beiträge, Theil 1, am Ende.
[11]) Meckel, Handbuch der pathologischen Anatomie, Th. 2, S. 260.

Baillie [12]) will einen ductus thoracicus gesehen haben, der so stark war wie eine vena subclavia.

Wir geben hier ein interessantes Beispiel von krankhafter Ausdehnung der Lymphgefäße, das wir dem Dr. Amussat zu verdanken haben. Wir sehen daraus, wie schwierig die Diagnose dieses Uebels ist.

Im Monat October 1829 überreichte Amussat der Akademie eine anatomisch-pathologische Abhandlung, deren Gegenstand ein neunzehnjähriger Jüngling war, der erst gesund und von guter, fester Constitution, binnen vierundzwanzig Stunden das Leben aufgegeben hatte. Dieser junge Mensch hatte in jeder Schamleiste eine ziemlich bedeutende Geschwulst, die sich seit einem Jahre von selbst entwickelt hatte. Er kam von der Insel Bourbon, wo er geboren war, nach Frankreich und lebte daselbst fünf Jahre zu Saint-Malo. Hier hatte man ihm das Tragen eines doppelten Bruchbandes gerathen, um die weitere Entwickelung der beiden Geschwülste zu verhindern. Auf seiner Reise nach Paris, wohin er im November 1829 kam, hatte er starke Tagemärsche gemacht und sich dabei sehr ermüdet. Der junge Mensch hatte die Gewohnheit, des Abends das Bruchband abzulegen, um sich Erleichterung zu verschaffen, die ihm auch bisweilen ward, wenn er sich auf den Bauch legte. Doch muß man bemerken, daß er nicht gehen konnte ohne Compressiv-Verband, weil ohne dies die Geschwülste weit schmerzhafter wurden. Am 6. October befand er sich des Abends sehr wohl; am folgenden Morgen fühlte er heftige Schmerzen im rechten Schoße und in der plica inguinalis, dabei beschwerliches Athmen, trockenen Husten, eingefallenes Gesicht, Kopfschmerz, Fieber, stechende Schmerzen in den Geschwülsten.

Der Zustand des Kranken verschlimmerte sich; die Zunge war weiß, entfärbt, immer trockener werdend, große Empfindlichkeit im Epigastrium, keine Neigung zum Erbrechen, kein Schluchzen, keine Stuhlentleerung; die Respiration beengt, stoßweise, die Worte waren während der Exspiration schlecht articulirt; das Seitenstechen war fast ganz verschwunden; die Stimme war matt, tief; außerordentliche Empfindlichkeit in den Geschwülsten; Röthe der

12) *Baillie*, Anat. path., trad. Guerbois, p. 87.

linken Seite; Urin roth, ziegelfarbig; die Geistesfähigkeiten ungestört, wenn man den Kranken etwas fragte, dabei jedoch leichtes Delirium; Pupille erweitert; während der Nacht Delirium, heftige Angst, der Kranke stand auf und schlug seinen Wächter; am Morgen war die Haut der Geschwülste roth, man fühlte Fluctuation darin; der Unterleib wurde aufgetrieben; der Körper entfärbte sich, und Eindrücke in die Haut mit dem Finger blieben zurück.

Amussat wurde um 10 Uhr Morgens gerufen; der Kranke befand sich in der äußersten Ermattung, er lag auf das Bett hingestreckt, der Mund stand offen und das Gesicht war blau; er klagte über Schmerzen im Unterleibe und über Respirationsbeschwerden; seine Gedanken waren zusammenhängend, aber er antwortete nur mit Mühe auf die an ihn gerichteten Fragen; sein Unterleib war sehr empfindlich und beim Berühren selbst schmerzschafter als die Geschwülste. In dem Augenblicke, wo Amussat Mittel anwenden wollte, starb der Kranke.

Die Section wurde vierundzwanzig Stunden nach dem Tode im Beisein von Rivière, Grimaud, Delaunay u. A. vorgenommen. Die Geschwülste, obgleich schon eingefallen, wurden in Gyps abgegossen und so der Akademie vorgelegt.

Man fand: Eine Menge von Streifen auf verschiedenen Punkten des Körpers, faulige Entmischung; die Haut war im Allgemeinen mit Blut unterlaufen, die der unteren Extremitäten dunkel-violet gefärbt. Eine zarte Membran bedeckte die Geschwülste, an denen man noch den Eindruck des Bruchbandes erkannte. Nachdem man diese weggenommen hatte, entdeckte man einen knotigen, unregelmäßigen Sack, ähnlich den geöffneten Saamenbläschen. Aus diesem Sacke quoll eine stinkende faulige Materie.

Die Bauchhöhle enthielt eine große Quantität blutigen Wassers, aber keinen Eiter; von Peritonäitis war keine Spur vorhanden. Die Section der Geschwülste bewies deutlich, daß kein Bruch hier bestand. Auf der linken Seite erstreckte sich der Eitersack in der **fascia lata** bis in das untere Drittel des Oberschenkels. In dem rechten Schenkel verlängerte sich die Eiteransammlung zwar weniger nach unten, doch ging sie ebenfalls bis zum Schenkelring, der sehr erweitert war. Als man an der linken Seite das

Bauchfell weglegte, fand man ein Geschwür, dessen Eiter bis in die Geschwülste gedrungen zu sein schien.

Außerdem fand man auch Eiter in der Brust, der überdieß, in der rechten Seite, wenigstens ein Pfund Serum, so roth wie das des Blutes, enthielt. Die linke Seite zeigte wenig von dieser Flüssigkeit. Die rechte Lunge, welche von schwarzem, schaumigem Blute strotzte, war an ihrem oberen Theile verwachsen.

Nachdem man die Brusteingeweide beseitiget hatte, entdeckte man Lymphgefäße, die offenbar krank waren. Man setzte die Dissection dieser Kanäle fort, die so gebildet waren, daß man sie mit einem gewöhnlichen Blasebalge ausdehnen konnte. Man erkannte dabei ihre Mündung in die **vena subclavia.**

Man unterband eine ziemliche Menge aufgeblasener Gefäße längs des Verlaufes der Aorta, und man glaubte, daß die weiten Oeffnungen nichts anderes wären, als ausgedehnte lymphatische Gefäße.

Die **vasa lymphatica iliaca** und **cruralia** wurden mit einem Strohhalme aufgeblasen, und dann unterbunden; am Schenkel entdeckte man eine enorme Dilatation, ähnlich einer Hernie.

Bei dieser Untersuchung wurde außerdem noch eine eben so merkwürdige als ungewöhnliche Beobachtung gemacht. Nämlich die **glandulae lymph. iliacae** waren gänzlich verschwunden und an deren Stelle schienen Lymphgefäße getreten zu sein. Eine directe Communication mit den Venen konnte man nicht finden. Das Herz, die Arterien und die Venen, die Leber, das Pankreas, die Milz, die Nieren und die Harnblase zeigten sonst nichts Außerordentliches. Die Saamenbläschen waren weit und schlaff; sehr injicirte Gefäße; stetige Arborisation; Wasseransammlung in geringer Quantität in den Ventrikeln des Gehirnes.

B) Verengerungen.

Die Lymphgefäße können sich fast in ihrer ganzen Ausdehnung verengern. Haller [13]) untersuchte die Lymphgefäße einer an vollkommenem Marasmus gestorbenen Frau, und fand anstatt der Gefäßverzweigungen, selbst in den Inguinalgegenden, nichts als trockene, resistente, mattweiße Fäden, ähnlich den Nervenfäden;

---

[13]) **Mémoires de l'Institut, vol. 1., p. 536.**

hier und da bemerkte man noch kleine Erweiterungen, die Ueberbleibsel der Drüsen. Man kann häufig beobachten, daß Lymphgefäße, welche dem Drucke ausgesetzt sind, sich verengen, verwachsen und endlich verschwinden. In einigen Fällen von Aneurysma der Aorta fand man sogar den ductus thoracicus verwachsen [14]) und verschwunden.

C) Trennung des Zusammenhanges.

Die Wunden der Lymphgefäße sind seit Muys [15]), seit dem Jahre 1696, Gegenstand der Beobachtung geworden, und im Jahre 1783 hat ihnen wieder Ruck [16]) besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die unmittelbare Folge von Verletzung oberflächlich gelegener Lymphgefäße ist Ausfluß einer gewissen Quantität Lymphe. Unter gewissen Umständen kann dieser Ausfluß lange Zeit andauern, und es dann der Heilkraft der Natur unmöglich werden, Vernarbung zu bewirken [17]).

Nach Ruysch floß in einem Falle von offenem Bubo mehre Tage hindurch eine solche Quantität Feuchtigkeit aus, daß man endlich seine Zuflucht zur Compression nehmen mußte. Ob dieser Fall, der unter der Ueberschrift von »Wunde der Lymphgefäße« erzählt ist, diesen Namen verdient, und ob man hier wirklich die Verletzung des Gefäßes bewiesen, ist eine andere Frage. Der Name Ruysch ist die einzige Gewähr, die wir dabei leisten können. In dem Capitel, wo wir die Physiologie abgehandelt haben, sahen wir schon eine Beobachtung gleicher Art von Müller.

Alles, was wir über die örtlichen Erscheinungen der Wunden, selbst der der Lymphgefäße, wissen, beschränkt sich auf unsichere Anzeigen. Man nimmt daher Alles, was über die Wunden des ductus thoracicus und über die Folgen dieser Verletzungen gesagt worden ist, jetzt nur noch mit Argwohn auf. Otto [18]) erklärt

---

[14]) Traité de l'auscultation, vol. 2, p. 714.

[15]) *Muys*, De vulnere vasculi lymphat. in Prax. med. chirurg., dec. 6., obs. 3, p. 240.

[16]) De vulnerib. vas. lymph., cap. 24.

[17]) *Haller*, elem. phys. lib. 2. sect. 1. — *Van Swieten*, Commentat. in *Boerh.* Aphorism., t. 4. p. 166. — *Kerkring*, Specileginm observation., p. 173. — Nasse, Archiv für medic. Erfahrung, Bd. 1, 1817., S. 377.

[18]) Handbuch der pathologischen Anatomie, S. 514.

deren Gefahr durch die Erschöpfung, welche dem Verluste der Nahrungssäfte folgt. Ich behaupte nur, daß die Wunden, bei denen der **ductus thoracicus** interessirt ist, wegen der Wichtigkeit aller der verletzten Theile so groß ist, daß der Tod erfolgen muß, bevor die Kranken die Wirkungen der Erschöpfung spüren können, oder selbst bevor eine Chylusfistel sich bilden und sich organisiren kann.

Die Ruptur der Lymphgefäße ist mehr gemuthmaßt als bewiesen worden. Ackermann [19]) glaubt, daß sie selbst in den Lymphdrüsen vorkommen, und schreibt ihnen so die Scrofeln zu, und Morton [20]) erklärt selbst die Entwickelung der Phthisis durch die Ruptur der Lymphgefäße der Lunge. Brambilla [21]) und Lentin [22]) würden gewiß bei den verschiedenen Geschwülsten, die sie zu beobachten Gelegenheit hatten, nicht die Ruptur der Lymphgefäße als Grund angesehen haben, hätten sie zu ihrer Zeit auf der allgemeinen Stufe der Wissenschaft gestanden, auf der wir jetzt stehen, wo man genauere Kenntniß über die verschiedenen Degenerationen der Gewebe sich erworben hat.

Es ist den Affectionen des Lymphsystemes ergangen, wie allen anderen Krankheiten; die Arbeiten der Neueren über diesen wichtigen Gefäßapparat haben die Aufmerksamkeit aller Aerzte auf sich gelenkt, und jeder will nun sein Scherflein beitragen. Man glaubte überall Affectionen des Lymphgefäßsystemes zu sehen, und da die pathologische Anatomie noch sehr mangelhaft war, so hielt man sich an Hypothesen anstatt an genaue Beobachtungen. Man schrieb dem Lymphsysteme, der Lymphe eine Menge Krankheiten zu, die ihnen gar nicht eigen sind; die medicinische Kunstsprache nahm an Ausdehnung zu, ohne daß die Wissenschaft an Genauigkeit und Bestimmtheit etwas erhielt. Diese Wuth, neue Ausdrücke und neue Systeme zu machen, hat sich bis in unserer Zeit

---

[19]) **Dissert. de scrofulis.**

[20]) **In physiologia, et *R. Vieussens*, Novum vasorum corporis humani systema; Amstelod., 1705.**

[21]) **Acta Academiae medico-chirurgicae milit. Viennensis, t. 1, p. 16 et 17.**

[22]) **Additions à la médecine pratique, vol. 1, p. 312 — 332.**

forterhalten, aber der pathologischen Anatomie liegt es ob, hier die Wahrheit darzustellen.

2. Entzündung der Lymphgefäße und Lymphdrüsen.

Die Entzündung der Lymphgefäße und Lymphdrüsen wird als die Quelle einer Menge Affectionen angesehen, als z. B. der phthisis pulmonaris [23]), elephantiasis [24]), phegmatia alba dolens [25]), und endlich einer großen Zahl von Degenerationen und krankhaften Produkten [26]). Ohne den Einfluß zu untersuchen, den die acute oder chronische Entzündung der Lymphgefäße auf die anderen Systeme ausübt, glauben wir uns auf Untersuchung der anatomischen Charaktere derselben beschränken zu müssen.

Wenn die Lymphgefäße von acuter Entzündung befallen sind, bilden sie sogleich rothe, gespannte, schmerzhafte Stränge. Bei der Incision, sagt Gendrin [27]), findet man unter der Haut eine dicke Lage von rothem, verdicktem, mit einer mehr oder weniger blutigen, oder eiterigen Flüssigkeit infiltrirtem Zellgewebe; und eben so unterscheidet man röthliche, höckerige, ungleiche Fasern, welche convergirend in die Lymphdrüse auslaufen. Gendrin fügt hinzu: ist der ductus thoracicus der Sitz der Krankheit, so findet man ihn voluminöser als im natürlichen Zustande, und er erscheint wie ein rother, gespannter Strang zwischen der vena azygos und der Aorta; ist die Entzündung wenig intensiv, so ist die innere Membran verdickt und dichter als im gesunden Zustande; besitzt aber die Phlegmasie eine größere Intensität, so wird die Speisesaftröhre voluminöser, ihre Wände verdicken sich und ihre Höhlung wird durch eine je nach dem Grade der Entzündung verschiedene Flüssigkeit ausgedehnt; endlich aber kann sich dabei eine plastische Materie bilden oder dort ablagern, welche sich organisirt und das Gefäß in einen undurchgänglichen Strang umwandelt. Hieraus erklärt sich die eigenthümliche Beschaffenheit des ductus thoracicus, von wel-

[23]) *Portal*, Traité de la phthisie pulmonaire.

[24]) *Alard*, De l'inflammat. des vaisseaux absorbants lymphatiques etc.

[25]) *Charles Brandon Trye*, An essay on the swelling of the lower extremities incident to lying in women.

[26]) *Broussais*, Histoire des phlegmasies chroniques.

[27]) Histoire anatomique des inflammations, p. 90.

cher Andral sagt: »Ich habe den ductus thoracicus in einen fibrösen Strang umgewandelt und in dem entsprechenden Raume von dem dritten bis zum fünften Rückelwirbel gänzlich obliterirt gesehen; über dieser obliterirten Stelle war er jedoch mit Lymphe wieder angefüllt. Diese wurde von einem beträchtlichen Lymphgefäße hinzugebracht, welches ein wenig unter der Stelle, wo die Verwachsung anfing, von dem ductus thoracicus ausging und einige Linien über dem Punkte, wo die Höhlung wieder begann, sich wieder in derselben einmündete« [28].

Man hat oft behauptet, in den Lymphgefäßen Eiter angetroffen zu haben, der gewöhnlich von einer idiopathischen Entzündung herrühre, ohne jedoch alle Mal den Beweis von dem Dasein einer Entzündung zu haben. Meist ist zugleich an der oder jener Stelle des Körpers irgend eine Eiterung vorhanden, mit welcher die Lymphgefäße in Berührung stehen. Dupuytren hat in seinen klinischen Vorlesungen einen solchen Fall angeführt, wo eine Frau an dem oberen Theile des Oberschenkels eine ungeheure fluctuirende Geschwulst hatte, zu deren Untersuchung man in der Fläche der Geschwulst einen Einschnitt in die Haut machte und mit Erstaunen da weiße Punkte in den Wundlefzen wahrnahm; dann sah man in dem unter der Haut befindlichen Zellengewebe lymphatische Gefäße, angeschwollen und mit Eiter ausgefüllt, sich durchziehen, welcher Zustand sich bis in die Lumbardrüsen ausdehnte. Doch war der ductus thoracicus ganz in natürlichem Zustande [29].

In einem im Hôtel=Dieu zu Paris beobachteten Falle will man, in Folge einer mit einem bedeutenden Abscesse complicirten Fractur, Eiter in den Lymphgefäßen gefunden haben, der sich in den kranken Theilen vertheilte [30].

Bisweilen fällt das Vorhandensein des Eiters in den Lymphgefäßen mit einer Vereiterung des parenchymatösen Organes zusammen. Andral [31]) will in einem Cadaver, bei dem eine

---

[28]) Précis d'anatomie pathologique, p. 441.

[29]) *Cruveilhier*, Essai sur l'anatomie pathol., t. 1., p. 200.

[30]) *Magendie*, Physiol., t. 2., p. 218.

[31]) Archives générales de médecine., t. 7, p. 502.

bedeutende Suppuration der Nieren sich fand, zugleich der **Ductus thoracicus** roth und entzündet und bis zu seiner Mündung in die **Subclavia** Eiter enthaltend gesehn haben. Gendrin untersuchte eine an **Peritonaeitis** gestorbene Frau und fand den **Ductus thoracicus** in entzündlichem Zustande; seine Wände waren verdickt und roth, seine Höhlung war ausgedehnt und mit Eiter angefüllt. Ist Eiter in den Lymphgefäßen zugegen, so kann sich Entzündung der Venen damit compliciren. [32]) Eine Frau starb sechs und zwanzig Tage nach ihrer naturgemäß verlaufenen Niederkunft; die Eröffnung ihres Leichnams ließ keinen Zweifel über die Entzündung der Venen übrig, und zu gleicher Zeit glaubte man Eiter in den Lymphgefäßen wahrzunehmen. Die Drüsen im Becken waren angeschwollen, und die correspondirenden Lymphgefäße strotzten von Eiter, von dem selbst der **Ductus thoracicus** eine ziemliche Quantität enthielt. [33]).

Einige neuere Physiologen haben sich dadurch, daß sie Eiter in den Lymphgefäßen ohne wahrnehmbare Affection der Wandungen derselben bemerkten, zu der Annahme verleiten lassen, jene Flüssigkeit würde auf dem Wege der Absorption eingeführt. Der Umstand, daß man in solchen Fällen die Eiterung an einer mehr oder weniger fernen Stelle von den Lymphgefäßen angetroffen hat, scheint allerdings dieser Ansicht einigen Grund zu verleihen. Ich habe schon gesagt, daß eine solche Folgerung nicht streng aus der Thatsache hergeleitet werden könne. Ist ein Lymphgefäß an der oder jener Stelle entzündet, so nehmen wir wahr, daß sich darin Eiter bilden und darin fortwandern kann. Wird dieses Gefäß zufällig oder in Folge der Entzündung, durch Erosion geöffnet, so nehmen wir noch bis zu einem gewissen Punkte die Einführung und Progression des Eiters in diesem Gefäßcanale wahr. Dieses können wir jedoch nicht bei der Introduction auf dem Wege der Absorption. Die Eiterkügelchen haben eine größere Dimension als die Kügelchen der Lymphe, des Chylus und des Blutes; folglich kann die Physiologie keine Absorption des Eiters annehmen, die

---

[32]) **Histoire anatom. des infl., t. 2., p. 86.**

[33]) ***Velpeau*, Recherches sur la phlegmatia alba dolens; Archiv méd., t. 6., p. 220.**

der ähnlich wäre, die im gesunden Zustande vor sich geht. Physiologen neuester Zeit, deren Namen schon etwas aufwiegen, wie Magendie in Paris und Müller in Berlin, glauben nicht an die Möglichkeit der Eiterabsorption der Lymphgefäße. So findet das, was man von dem Vorkommen des Blutes in den Lymphgefäßen berichtet hat, nur auf einen wahrscheinlich dem Blute zugehörigen, färbenden Stoff, aber nicht auf das Blut selbst, in seiner Totalität absorbirt, Anwendung. Und was den Eiter betrifft, den man in diesen Gefäßen gefunden hat, so rührt dieser entweder von einer Entzündung der Wandungen derselben, oder von einer äußern Eiterung her; und in diesem letzten Falle kann die purulente Materie dadurch in die Lymphgefäße eingedrungen sein, daß ein Theil des Zusammenhanges in der ganzen Dicke ihrer Wandungen durch irgend einen Zufall sich aufgelöst hat.

Doch wir kehren wieder zurück zu den pathologischen Alterationen des Lymphsystems.

Wenn es ein Anatom dahin gebracht hat, Quecksilber in die Lymphgefäße der entzündeten Lymphdrüsen zu bringen, so ist man genöthigt zu schließen, daß das Zellengewebe dieser Lymphdrüsen allein der Sitz der Krankheit war. Hierbei muß ich bemerken, einer Seits, daß der Durchgang der Injectionen in die entzündeten Drüsen durchaus nicht constant ist, und andrer Seits, daß dieß, möchte es auch immer stattfinden, nicht die Abwesenheit der Entzündung in den Lymphgefäßen der Drüsen beweist; denn die Obliteration eines Gefäßes ist nicht die unmittelbare und beständige Folge der Entzündung. Man hat in mehreren Fällen von Entzündung die Durchdringlichkeit von Lymphgefäßen mittlerer Größe bewiesen.

Die Entzündung entwickelt sich bisweilen ziemlich energisch in den Lymphdrüsen, so daß sie in Eiterung übergeht, und hat sich ein Mal Eiter gebildet, so findet man ihn infiltrirt in den Interstitien des Gewebes, entweder in einzelnen von einander entfernten Punkten, oder in einer Masse zusammengedrängt. In letzterem Falle erweicht sich gewöhnlich die dicke, dichte, zellige Hülle, geht in Ulceration über und gestattet dem Eiter, dessen Beschaffenheit verschieden ist nach der Dauer seines Aufenthaltes und nach dem Grade der Entzündung, einen Durchgang.

Lieutaud will hiervon einen Fall beobachtet haben, wo der **Ductus thoracicus** bei einer jungen Person, die an einem bösartigen epidemischen Fieber gestorben war, in Gangrän übergegangen war [34].

Geringe Sensibilität der verschiedenen Theile des Lymphsystems, die Feinheit und geringe Zahl der Blutgefäße, die sie aufnehmen, scheinen hauptsächlich zu chronischer Entzündung und deren verschiedenen Folgen zu prädisponiren.

Ist irgend eine Stelle dieses Systems der Sitz einer schleichenden Reizung geworden, so beschränken sich die anatomischen Veränderungen des Gewebes auf eine leichte Anschwellung, auf eine Zunahme der Dicke. Wird die Reizung vertilgt, bevor die Gewebe tief davon ergriffen sind, so geht die Zertheilung vor sich, und die pathologische Anatomie entdeckt keine Spur von Veränderung in dem Gefäße oder der Drüse.

Die Möglichkeit der Zertheilung gewisser chronischer Geschwülste ist von höchster Wichtigkeit für die praktische Chirurgie. Von den unzähligen Fällen, die sie darthun, wollen wir nur eines erwähnen. Desault wurde bei einer Krankheit eines Handwurzelknochens zu Rathe gezogen und hielt hierbei die Amputation für nöthig. Andere Chirurgen, welche bemerkten, daß die Oberarm- und Achseldrüsen des Kranken angeschwollen waren, vermutheten die Anwesenheit eines scrophulösen Uebels und hielten daher die vorgeschlagene Amputation für contraindicirt; doch Desault ließ sich dadurch nicht abhalten, sie zu unternehmen, und kurze Zeit darauf war die Drüsengeschwulst gänzlich verschwunden [35].

Hält die chronische Irritation lange Zeit, aber schwach und versteckt, an, so schwellen die organischen Stoffe des Lymphsystems in verschiedenem Grade an, das Gewebe nimmt an Dichtigkeit zu, verliert seine ursprüngliche Farbe, wird mit einem Worte der Sitz einer Verhärtung, deren anatomische Charaktere variiren, je nachdem sie die Gefäße oder die Drüsen ergreift. Folgendes Beispiel vermag vielleicht ein Bild von dem Zustande der Verhärtung der Lymphgefäße zu geben [36].

---

[34]) **Historia anatomico-medica., t. 2, p. 93, obs. 77.**

[35]) *Assalini,* **Essai médical sur les vaisseaux lymphatiques, p. 62.**

[36]) *Astley Cooper,* **Med. records and researches, vol. 1 p. 87.**

Ein Mann, der mit einer Geschwulst des rechten Hodens behaftet war, starb an Marasmus. Bei der Section fand man, außer der Hodengeschwulst die Lymphgefäße des Saamen-Stranges angeschwollen, mit verdickten Wandungen, hier und da Knötchen zeigend, die aus Verhärtung der Klappen entstanden waren [37]. Die von Andral beobachteten Fälle glauben wir auf Verhärtung beziehen zu können. Er fand bei Oeffnung eines an Phtisis Gestorbenen, dessen Darmschleimhaut mit einer Menge von Ulcerationen übersät war, auf der äußeren Fläche der Därme, der Stelle gegenüber, worinnen die Ulcerationen sich befanden, die Lymphgefäße vollkommen gut angedeutet; sie zeigten von Zwischenraum zu Zwischenraum kleine, rundliche, weiße Anschwellungen; jede dieser Granulationen war das Resultat einer theilweisen Verdickung der Lymphgefäßwände; es schien, als ob diese Verdickungen und Verhärtungen sich allemal an der Stelle einer Klappe befänden. Zu bemerken ist, daß nirgends, selbst nicht im Innern der Höhlung, sich eine krankhafte Materie vorfand.

Die Veränderungen, welche die Verhärtung in den Drüsen bewirkt, sind noch weit häufiger und ausgeprägter als in den Lymphgefäßen. Oft sieht man, wie Lymphdrüsen, die von chronischer Entzündung befallen sind, ein bedeutendes Volumen annehmen. Man findet dann ihr Gewebe hart, schwer trennbar, sehr homogen und von graulicher Farbe. Zerreißt man es, so sind die Oberflächen körnig; zerschneidet man es, so kreischt es unter dem Messer. Das Zellgewebe, welches dasselbe umgiebt, bildet eine dicke, resistente Kapsel.

Die chronische Entzündung der Lymphdrüsen oder Lymphgefäße kann, anstatt in Verhärtung, in Eiterung ausgehn. In den Lymphgefäßen ist sie selten beobachtet worden; doch hat Astley Cooper einen Fall erzählt, wo sie doch stattgefunden zu haben scheint. Bei einer Untersuchung des **Ductus thoracicus** bemerkte er, daß dessen Klappen, die aufgetrieben und hervorspringend waren, so adhärirten, daß sie den Canal völlig verschlossen. In der Dicke der kleinen Hautblättchen befand sich eine wässerig

---

[37]) *Andral*, **Précis d'anatomie pathologique, p. 419.**

eiterige Flüssigkeit, und einige Spuren von Ulceration bewiesen, daß Entzündung zugegen gewesen war [38]).

Die chronische Vereiterung der Lymphdrüsen ist sehr häufig. Sobald sie sich zu entwickeln anfängt, wird das Gewebe graulich, die Dichtigkeit desselben nimmt ab, das benachbarte Zellengewebe infiltrirt sich und bald darauf bilden sich kleine, mit Eiter ausgefüllte Zellen. In dem Maße, als diese Flüssigkeit an Quantität zunimmt, verdünnen sich die Scheidewände dieser Zellen und verschwinden am Ende ganz und gar; die äußere Hülle allein bleibt zurück, und man sieht im Verlaufe einiger Zeit sich eine einzige Höhle bilden, in welcher sich ein weißer Eiter, von fadem Geruche und veränderlicher Consistenz, befindet.

3) Degenerationen der Lymphgefäße und Lymphdrüsen.

Tuberkeln. — Das Lymphsystem ist vielleicht das, worin sich am häufigsten tuberculöse Masse absetzt. Man findet sie bis in die Höhle der Lymphgefäße; doch ist letzterer Umstand, wenn gleich er angetroffen wird, ohne Zweifel selten. Bei der Untersuchung des Leichnams eines im höchsten Grade des Marasmus an Schwindsucht Gestorbenen fand Cruveilhier [39]) Tuberkeln im Bauchfelle; dabei waren die mesenterischen Drüsen weiß und hart, die Lymphgefäße, welche dort sich mündeten, graulich-weiß, hart, resistent und mit einer tuberculösen Masse angefüllt. Als man diese Gefäße öffnete, lief eine käseartige Substanz aus, und nach Entleerung derselben blieben die Oeffnungen klaffend und dem bloßen Auge sichtbar.

Andral [40]), der über den abnormen Zustand der Lymphgefäße Untersuchungen anstellte, behauptet, sich deutlich von dem Vorkommen der tuberculösen Materie selbst im Innern der Lymphgefäße überzeugt zu haben. Bei einer Frau, die an Gebärmutterkrebs gestorben war, fand man im Unterleibe Drüsen, zu denen sich eine große Zahl von Lymphgefäßen begaben, verhärtet. Diese Gefäße zeigten hier und da kleine weiße Punkte, welche von einer

---

38) Loc. cit.

39) Anatomie pathologique du corps humain.

40) Précis d'anat. pathol., vol. 1, p. 419.

weißen Materie gebildet wurden und zwischen den Fingern leicht zerquetscht werden konnten. Der **Ductus thoracicus** enthielt mehrere Haufen solcher knotigen Materie; einige davon hatten die Größe einer Haselnuß; übrigens bemerkte man an den Wandungen sowohl des **Ductus thoracicus** als der Aeste deutliche Alteration. Die Coincidenz der krebsigen Entartung des Uterus mit dieser weißen Materie in den Lymphgefäßen würde einigen Zweifel über das wahre Wesen der Degeneration hervorrufen müssen, wenn man nicht den Scharfsinn kennte, mit dem Andral zu beobachten pflegt.

Weit empfänglicher und geeigneter als die Lymphgefäße sind die Lymphdrüsen für tuberculöse Entartungen; doch scheinen nicht alle gleich disponirt hierzu zu sein. Laënnec [41]) theilt sie in dieser Beziehung in folgende Ordnungen: die Lymphdrüsen der Bronchien, des Mediastenums, des Nackens, des Mesenteriums. Die Data, welche Lombard's [42]) Untersuchungen geliefert haben, sind weit bestimmter: bei Oeffnung von hundert Leichnamen an Tuberkeln leidender Kinder fand man die afficirten Drüsen in folgendem Verhältnisse: von Affection der Bronchialdrüsen siebenundachtzig Fälle, Drüsen des Mesenteriums einunddreißig Fälle, des Nackens sieben, und der Inguinaldrüsen nur drei Fälle.

Wiederholte Beobachtungen zeigten, daß die tuberculöse Materie sich unter der Form der Infiltration oder der Masse absetze. Die Infiltration ist häufig in den Bronchialdrüsen; die Umwandlung in Masse ist hauptsächlich den Abdominaldrüsen eigenthümlich.

Die Erweichung, welche in der tuberculösen Masse der Drüsen vor sich geht, ändert dieselbe gewöhnlich in eine Art dicken, ziemlich homogenen Eiters um; doch sieht man nicht selten das Product der Erweichung in zwei Theile getheilt, von denen der eine dem Käse, der andere trüben klebrigen Molken gleicht.

Die Lymphgefäße einer vom Krebs ergriffenen Stelle und die, welche in deren Nähe sich befinden, werden bald auch mit ergriffen, und selten gelingt es, die Fortschritte ihrer Entartung zu

---

[41]) **Auscultation médiate, vol. 1, p. 27.**

[42]) *Lombard*, **Vide** *Andral*, **Précis d'anat. pathol., t. 1, p. 425.**

verfolgen. Doch hat Andral [43]) einen Ductus thoracicus, auf den diese Alteration Einfluß geübt hatte, zu isoliren vermocht. Bei der Section einer Frau, die am Gebärmutterkrebs gestorben war, fand man den Ductus thoracicus weit voluminöser als im gewöhnlichen Zustande. Auf der inneren Fläche erhob sich eine große Anzahl weißer, unregelmäßiger, rundlicher Körper von der Größe ungefähr einer Erbse. Diese kleinen Körperchen setzten sich an den Wandungen des Canales fort, und sie zeigten eine vollkommene Gleichheit mit den krebsigen Entartungen im Unterleibe. An anderen Stellen fehlten diese krebsigen Massen, aber die Wandungen waren verdickt. In der Mitte des membranösen Gewebes, das sie bildeten, befand sich eine markige, pulpöse und grauliche Masse.

Die krebsige Degeneration der Lymphdrüsen ist mit Sorgfalt in ihren Verbreitungen verfolgt worden. Nach Cruikshank [44]) schont sie die Lymphdrüsen des Unterleibes mehr als die andern Gegenden des Körpers. In einer Menge von Fällen folgt sie einer ähnlichen, in einem benachbarten Organe vorhandener Affection. Einige Anatomen haben geglaubt, die Transmission finde durch die Lymphgefäße statt; und Sömmering [45]) will sogar in den Lymphgefäßen eine jauchige Flüssigkeit von dem krebsigen Organe zu den Drüsen leiten gesehn haben. Hierbei ist zu bemerken, daß die Schnelligkeit der Verbreitung des Gebärmutterkrebses auf die Beckendrüsen besonders darauf beruht, daß die Lymphgefäßplexus dort in großer Zahl sich befinden.

Häufig erhalten die afficirten Drüsen in Folge der hirnähnlichen Degeneration ein größeres Volumen als das Organ, welches ursprünglicher Sitz der Krankheit war. Diese Bemerkung hat Cruikshank gemacht. Er will in dem Becken eines an Sarcocele leidenden Subjectes eine krebsige Masse gesehn haben, welche von entarteten Drüsen gebildet wurde und die Größe eines neugebornen Kinderkopfes hatte.

---

[43]) *Andral*, Recherches pour servir à l'histoire du système lymphatique; Arch. méd., t. 6, 1834, p. 302.

[44]) *Cruikshank*, Anat. des vais. abs., trad. Petit-Radel, p. 160.

[45]) De morbis vasor. abs., p. 103.

Demnach sind die Drüsen in einer und derselben Region nicht immer alle zu der nämlichen Zeit und mit derselben Intensität afficirt; so sieht man mitunter bei Brustkrebs in den Achseldrüsen alle Grade der Degeneration, von der einfachen Granulation an bis zu der hirnähnlichen Erweichung.

Die Modificationen, welche zwischen diesen beiden Extremen das Gewebe der Drüsen darstellen kann, sind unzählig; sie alle zu beschreiben, würde über unsern Zweck hinausgehn.

Melanose. — Die Lymphdrüsen sind diesem Uebel mehr unterworfen, als man bisher noch glaubt. Eine große Zahl schwarzer Geschwülste, die man ehedem beobachtet hat, waren ohne Zweifel nur von Lymphdrüsen gebildet, die sich im Zustande der Melanose befanden. Cruveilhier [46]) hat Gelegenheit gehabt, die melanotische Materie in dem Gewebe der Lumbardrüsen zu beobachten. Bisweilen lagert sie sich an ihrer Oberfläche ab, umgiebt sie, und ohne in ihr Gewebe einzudringen, comprimirt sie sie und scheint sie, so zu sagen, zu verzehren. Ein ähnliches Verhältniß wurde bei den Lymphdrüsen einer Frau beobachtet, wo die Melanose in alle Gewebe eingedrungen zu sein schien; [47]) selbst die Bronchialdrüsen waren davon umgeben.

Ich selbst habe viele Fälle von Melanose an Menschen und Thieren beobachtet. Besonders bei Pferden, und unter diesen vorzüglich bei solchen, die graues oder weißes Haar haben, ist diese Alteration ziemlich allgemein. In einem Falle sah ich, und mit mir Andral, wie die schwarzen Massen nicht nur über die Gefäße, sondern bis in die Höhlen der Venen sich erstreckten. Wir haben häufig bei diesen Thieren gesehen, daß alle Lymphdrüsen des Beckens, des Umkreises um den After und des Mesenteriums Sitz der schwarzen Degeneration waren.

Bei mehreren Pferden haben wir sämmtliche Abdominaldrüsen von melanotischen Geschwülsten behaftet gesehen. Diese Degeneration bedeckte die Rückgrathsfläche mit schwarzen Massen und verbarg den Ductus thoracicus in der Tiefe. In einer Denkschrift über diese Art von Alteration haben wir ein Beispiel (mit Abbil-

---

[46]) Anat. path., t. 1., p. 92.

[47]) *Alibert*, Nosologie naturelle, t. 1, p. 554.

dungen) von Melanose der Lymphdrüsen der Inguinalgegend gegeben [48]. Die Melanose der Drüsen der Bronchien ist weniger selten, als die Bronchien selbst.

Bei mehrern dieser melanotischen Affectionen, besonders wenn sie die Schleimhäute ergriffen hatten, waren die Geschwülste erweicht, die Materie zerfließend, in Schichten auf den Schleimflächen gelagert oder in das Zellgewebe infiltrirt. So haben wir die melanotische Materie besonders in den großen Lymphgefäßen, und in den Drüsen des Beckens und der Wirbelsäule, der Därme und des Mesenteriums, und ebenso in dem **Ductus thoracicus** selbst beobachtet.

4) Krankhafte Productionen des Lymphsystems.

Einst wollte man bei anatomischen Untersuchungen an einem Cadaver den **Ductus thoracicus** untersuchen; es wollte keine Injection eindringen, und als man nach der Ursache forschte, fand man, daß Fungositäten diese Röhre verstopften [49]. Diese Fungositäten waren einen halben Zoll über dem **Receptaculum chyli** in den Wandungen des **Ductus thoracicus** eingewurzelt. Die Häute dieser Röhre waren zwischen den Geschwülsten gesund.

Verknöcherungen. — Eine weit häufiger, als die vorhergehende, vorkommende krankhafte Production ist die Ablagerung einer kalkartigen Masse sowohl in den Lymphgefäßen, als auch in dem Gewebe der Lymphdrüsen.

Die knöchernen Productionen der Lymphgefäße treten unter verschiedenen Verhältnissen auf. Assalini [50] erzählt, in dem anatomischen Cabinet zu London befänden sich mehrere Ossificationen des inneren Theiles der Speisesaftröhre. Wir verdanken Waltern eine Abbildung, welche kalkartige Produkte der Lymphgefäße darstellt. Diese Alteration findet sich nicht allein am **Ductus thoracicus**, sondern auch in den Aesten, die von demselben ausgehen. Die Verknöcherungen des Stammes bieten

---

[48]) *Breschet*, **Considérations sur une altération organique, appelée dégénérescence noire (mélanose).**

[49]) *Astley Cooper*, **Three instances of obstruction of the thoracic ducd; Record and researches, vol. 1, p. 87.**

[50]) *Assalini*, **Essai médic. sur les vaiss. lymph., p. 52.**

zwei verschiedene Verhältnisse dar: entweder können sie sich in der Dicke der Röhre selbst entwickeln, oder sie können sich in seiner Höhlung ablagern, ohne daß seine Wände mit verknöchert sind. Die Beispiele der Knochenproduction des **Ductus thoracicus** sind die seltensten. Doch hat Brown Cheston [51]) bei einer Person, die an einem enormen **Osteo-sarcoma** in dem Becken gestorben war, dieses Gefäß durch und durch verknöchert gesehn. Häufiger trifft man die Höhlung des Canales mit einer abgelagerten kalkartigen Masse verstopft, die nach Portal [52]) gypsartige, nach Mascagni [53]) tartaröse Masse genannt wird. In dem von letzterem erzählten Falle durchdrangen scirrhöse Theile die Lymphgefäße. In der Abhandlung von Lauth wird der Verstopfung der Lymphgefäße durch eine knöcherne Masse Erwähnung gethan, womit sich in demselben Subjecte Caries des **Os ilium** complicirte.

Besonders in den Lymphdrüsen, und hier wieder vorzugsweise in denen der Bronchien [54]) bemerkt man die Anhäufungen der kalkartigen Materie. Das vorgerückte Alter scheint vorzüglich dieser Alteration günstig zu sein; doch hat man sie auch bei Kindern von zehn Jahren angetroffen. Es scheint, als ob die Frauen ihr weniger ausgesetzt seien, als die Männer. Die Zahl der Verknöcherungen ist oft bedeutend. Andral [55]) hat deren bei einer Frau, bei der mehrere Wirbel gänzlich alterirt waren, in allen Regionen des Körpers gefunden. J. F. Meckel [56]) hat beobachtet, daß die Entwickelung dieser Verknöcherungen von außen nach innen vor sich gehe. Fast immer bleibt eine Höhle zurück, die mit einer graulichen, gleichsam blätterigen Substanz ausgefüllt ist, von tuberculösem Aussehen, verbunden mit knöchernen Granulationen. Dieses Zusammentreffen der kalkartigen Concretionen mit

---

[51]) **Philosoph. Transact., t. 70, an. 1780, p. 323.**

[52]) **Mémoire sur la structure du canal thoracique. Acad. des sciences, an 1770, p. 397.**

[53]) **Vasorum lymphaticorum corporis humani historia et iconographia, p. 29.**

[54]) *Baillie*, **Anat. path. Trad. franç. p. 90.** — *Bichat*, **Dernier cours, p. 297.**

[55]) *Andral*, **Précis d'anat. path., p. 454, t. 2.**

[56]) Meckel, Handbuch der pathologischen Anatomie.

andern krankhaften Alterationen, und besonders mit denen des Knochensystems, kann für die Physiologen von einigem Interesse sein.

5) Alterationen der Lymphe.

Welchen Einfluß die alterirte Lymphe bei der Entwickelung der Krankheiten ausüben könne? diese Frage ist lange Zeit schon der Gegenstand genauer und langer Untersuchungen gewesen. In neuester Zeit hat Salmade [57]) über diesen für die Medicin so wichtigen Punkt ein Werk herausgegeben, das alle Achtung verdient. In pathologischer Hinsicht kommt man hier auf allgemeine Betrachtungen, welche keine solche Genauigkeit und Strenge erfordern, wie sie der Anatom in seinen Arbeiten anwenden muß. Was wir daher über die Alterationen der Lymphe zu sagen haben, beschränkt sich nur auf Weniges. Wie könnte es auch anders sein, da diese Flüssigkeit in ihrem gesunden Zustande noch so wenig bekannt ist? Wir haben daher nur mit Zaudern, gleichsam nur um den pathologisch-anatomischen Theil zu vervollständigen, es unternommen, einen Artikel den Alterationen der Lymphe zu widmen.

In Betreff der Alterationen der Lymphe haben wir die meiste Gewißheit über die Vermengung derselben mit normalen recrementösen oder excrementösen Stoffen, oder mit krankhaften, zufällig gebildeten Flüssigkeiten, die in das Lymphsystem eingeführt worden sind.

Ueber den Eiter, der sich in den Lymphgefäßen findet, brauchen wir nicht weiter zu sprechen, da wir diesen Punkt schon oben abgehandelt haben. Bald ist derselbe gutartiger Beschaffenheit, d. h. weiß, homogen, wie Sahne; bald hat er die Beschaffenheit einer jauchigen Flüssigkeit. Solcher jauchiger Eiter fand sich in dem Ductus thoracicus eines an Gangrän der unteren Extremitäten gestorbenen Individuums, das Lauth der Ä. untersuchte.

Häufig findet man in den Lymphgefäßen der Leber Galle; wir haben schon oben einmal davon gesprochen. Andral will bei icterischen Individuen in der Lymphe des Ductus thoracicus deut-

---

[57]) Précis d'observations pratiques sur les maladies de la lymphe

lich eine gelbe Farbe wahrgenommen haben. Wir führen hier an, was Cruikshank [58]) über das Vorkommen der Galle in den Lymphgefäßen sagt: »Wenn Gallensteine den Ductus choledochus oder cysticus verstopfen, so verhindern sie die Galle, in den Darmkanal sich zu ergießen; dadurch wird die Gallenblase ungemein ausgedehnt und man findet die Lymphgefäße derselben voll von Galle.«

Alles, was man bis jetzt über den Uebergang des Blutes in die Lymphgefäße weiß, beschränkt sich auf einige Beobachtungen, die zu beweisen scheinen, daß dasselbe in dem Ductus thoracicus bisweilen sich vorfinde. Da Sabatier [59]) nur sagt, er habe drei Mal den Ductus thoracicus Blut enthalten gesehen, so weiß man nicht, welches Gewicht man auf diese Beobachtungen legen darf. Bei einer Person war die Speisesaftröhre halb voll von einer ziemlich flüssigen, der Farbe und Consistenz nach dem Blute, welches sich in der vena azygos fand, völlig ähnlichen Substanz angefüllt. In den zwei andern Fällen war das darin enthaltene Blut coagulirt.

Mascagni erzählt, er habe an zwei Cadavern, in deren Brust sich Blutergießung fand, die Lymphgefäße der äußern Fläche der Lunge von Blut strotzen gesehen. Bei einem dritten Subjecte, wo schneller Tod eingetreten war, fand man die Milz zerrissen, eine große Menge Blut in die Bauchhöhle ergossen und alle Lymphgefäße vom Blute strotzend. Sömmering [60]) spricht von ähnlichen Fällen, und sagt, daß die absorbirenden Gefäße eine mit Blut untermischte Lymphe enthalten hätten.

Wenn man sich auf Namen, wie Sömmering, Mascagni, Cruikshank u. a. beruft, könnte man wohl leicht behaupten, das Blut gehe in die Lymphgefäße und in den Ductus thoracicus über. Doch nach den neueren Untersuchungen Müller's glauben wir uns befugt, einige Zweifel über diesen Uebergang zu er=

---

[58]) Anatomie des vaiss. absorb., p. 8., (trad. de Petit-Radel). — Deutsch übersetzt von Ludwig.

[59]) Remarques sur le canal thoracique; Hist. de l'Académie des sciences, an 1780, p. 609.

[60]) De morb. vas. absorb., p. 40.

heben und wir lenken daher die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand. Andral hat über das Wesen der roth gefärbten Flüssigkeit, die man in dem Lymphsysteme beobachtet, eine kluge Zurückhaltung beobachtet; ich ahme ihm hierin nach und erinnere mit ihm, daß Magendie unter gewissen Verhältnissen die Lymphe und den Chylus eine ziemlich deutliche rothe Farbe hat darbieten gesehn.

Wir schließen hiermit unsere kurzen Andeutungen über die Anomalien und hauptsächlichen Alterationen des Lymphsystemes, und fügen nur noch ein sehr interessantes Beispiel solcher Alterationen des Gewebes, hauptsächlich aber der in den Lymphgefäßen enthaltenen Flüssigkeit hinzu. Diese Beobachtung wurde von Sanson d. Ä. in dem Hôtel-Dieu gemacht und von diesem mit einer Abhandlung über pathologische Anatomie der medicinischen Academie vorgelegt.

»Den 29sten October Abends wurde in das Hôtel-Dieu ein Mann von zwei und vierzig Jahren, Namens Mercier, gebracht und in der Abtheilung niedergelegt, die mir anvertraut worden ist. Die rechte Wange, die Lider des rechten Auges, die Lippen und die rechte Seite des Halses waren von einer beträchtlichen, leicht gerötheten, der Erysipelas der Haut ähnlichen Geschwulst eingenommen. In der Mitte dieser Geschwulst sah man mehrere kleine, mit einer gelblichen, halb durchsichtigen Flüssigkeit angefüllte Bläschen den Raum eines Dreifrankenstückes einnehmen, und mitten unter diesen kleinen Bläschen befand sich eine unregelmäßige Stelle von ungefähr zwei Linien im Durchmesser, die bräunlich und trocken war. Der Kranke hatte weder Uebelkeit, noch Erbrechen, noch Leibschmerz, noch Fieber, noch Unregelmäßigkeit des Pulses gehabt, noch endlich Anlage zu Ohnmachten. Er schrieb den Ausbruch seines Uebels der Wirkung eines schlecht geschärften Rasirmessers zu, mit dem er sich vier Tage zuvor beim Rasiren verletzt hatte. Nach der Aussage des Kranken und des Studirenden, der ihn bei seinem Eintritte gesehn, hatte sich die Geschwulst bedeutend gemindert. Am folgenden Tage, am 30sten October, sah ich diesen Menschen zum ersten Male. Beim Anblick der Geschwulst und bevor ich mich seinem Bette vollkommen genähert hatte, glaubte ich eine Pustula maligna zu erkennen; als ich ihn jedoch in der Nähe untersuchte, fing ich an, an meiner

Voraussetzung zu zweifeln. Die Geschwulst war zwar renitent, aber sie besaß nicht die emphysematöse Resistenz der **Pustula maligna**, die man sogleich wieder erkennt, wenn man nur einen Fall davon gesehen hat. Die braune Stelle im Mittelpunkte trug kein Merkmal der Narbe an sich und glich vollkommen der trockenen Excoriation; und wirklich war dieß die Stelle, wo der Kranke sich beim Rasiren geschunden hatte. Der Kranke war ein Tischler, und mithin war er durch sein Geschäft gar nicht der Zuziehung der **Pustula maligna** ausgesetzt; er hatte keine animalische Substanz berührt, wodurch er sich dieselbe hätte erwerben können; er zeigte keins der allgemeinen Symptome, die diese Krankheit begleiten, und endlich hatten sich in den zwölf Stunden, wo er sich in dem Hospital befand, die Geschwulst und der Schmerz bedeutend gemindert.

Ich glaubte daher nicht, daß die Krankheit eine **Pustula maligna** wäre, oder wenn ja sie von der Art wäre, daß die Heilkraft der Natur allein ihre Fortschritte verhindern würde, und da der Puls vollkommen natürlich und regelmäßig war, so verordnete ich bloß ein säuerliches Getränk und die Application von einigen Blutegeln an den Hals, um diese einzige Beschwerde, worüber der Kranke klagte, leichte Behinderung der Respiration (die ich jedoch der Ausdehnung der Geschwulst im Zellgewebe der Schleimhaut der Luftwege zuschrieb) zu heben.

Doch wiewohl man in neuerer Zeit Beispiele von Heilung der **Pustula maligna** durch antiphlogistische Mittel gesehen haben will, so empfahl ich doch dem Studirenden, während des Tages genaue Acht auf den Kranken zu haben, und sobald sich nur irgend eine Unregelmäßigkeit im Pulse, oder Neigung zu Ohnmacht oder zum Erbrechen sich zeigten, augenblicklich das **Cauterium actuale** auf den Mittelpunkt der Geschwulst anzuwenden. Der Tag verlief vollkommen ruhig. Am Abend 8 Uhr stellte sich einiges Erbrechen ein, das der Kranke einem Glase Kirschwasser zuschrieb, das ihm seine Frau bereitet hatte. Aber dieses Erbrechen dauerte fort, ohne daß man es durch irgend ein Mittel hätte stillen können. Man ließ den Kranken ruhig; des Nachts starb er so plötzlich, daß die andern Kranken nicht das Mindeste davon bemerkt hatten.

Sechs und dreißig Stunden nach dem Tode wurde die Section vorgenommen.

Der Leichnam ist von kleiner Statur, starkem Muskelbau und mittelmäßig beleibt. Er hat die Steifheit der Leichen, aber es zeigt sich nicht die geringste Spur von Fäulniß.

Die innere Fläche der rechten Wange zeigte zwei leichte Excoriationen von graulicher Farbe.

Die innere Oberfläche des Magens war in der einen Hälfte nach dem Pylorus zu mit linsenförmigen Pusteln, fünfundzwanzig bis dreißig an Zahl, besetzt, welche der Geschwulst der Schleimhaut ihren Ursprung verdankten und mit einer grauen pseudomembranösen Schicht bedeckt waren. Das Uebrige dieser Membran war stark mit Blut injicirt. Das Duodenum und der übrige Dünndarm war gesund, mit Ausnahme einiger Stellen, die etwas mehr injicirt, und ein wenig ekchymotisch waren.

Die Luftröhre, die Bronchien und die Lungen zeigten keine besondere Veränderung; letztere allein boten eine leichte Verstopfung von Blutwasser.

Das Herz und die großen Gefäßstämme waren gesund; die Venen enthielten schwarzes, flüssiges Blut.

Die Bläschen, welche die Geschwulst während des Lebens bedeckten, waren verschwunden. Diese zeigte in dem braunen Mittelpunkt, von dem ich gesprochen, nicht die Spur von Gangrän.

Das Zellengewebe der rechten Wange und der Regio submaxillaris war bis in die Nähe der Zunge aufgetrieben.

Das rechte Ligamentum acyepiglotticum war etwas ödematös infiltrirt und unvermögend, der Luft den Durchgang zu versperren. Sonst war die Anschwellung überall durch eine Infiltration von schwarzer blutiger Flüssigkeit bedingt.

Die benachbarten Lymphdrüsen waren schwarzroth. Eine von ihnen, welche weit größer als im natürlichen Zustande war und vor der Vena jugularis interna lag, war wie mit Blut infiltrirt und enthielt etwas schwarzes geronnenes Blut. Kleine Gefäße, die von diesen Drüsen ausgingen, waren mit Blut von derselben Farbe infiltrirt. Man glaubte nun die Untersuchung für beendigt und hielt diese Gefäße für Venen.

Allein einige Tage nachher wollte ein Studirender dieses

Subject zu besonderen Arbeiten für sich benutzen; er beseitigte die Därme und bemerkte, daß einige Bauchdrüsen dasselbe Aussehen hatten wie die des Halses. Er setzte seine Untersuchung fort und fand, daß alle mesenterische Lymphdrüsen von der Hälfte des Mesenteriums bis zur Wirbelsäule, und alle die, welche in der Lendengegend und längs der **Arteriae iliacae** liegen, schwarzroth und mit Blut angefüllt waren; auch waren die Lymphgefäße, welche von diesen mesenterischen oder längs der **Aorta Vena cava** liegenden Drüsen, mit schwarzem, flüssigem Blute injicirt, und ebenso auch das **Receptaculum chyli** und der **Ductus thoracicus** bis zu seiner Mündung in die **Vena subclavia**. Er untersuchte hierauf vergleichungsweise auch jene Gefäße, welche von den Halsdrüsen ausgingen und die er für Venen angesehen hatte, und überzeugte sich, daß es ebenfalls Lymphgefäße wären.

Das Präparat hiervon wurde dann der Academie vorgelegt.

Erklärung der Abbildungen.

Erste Tafel.

Fig 1. — Ein Lymphgefäß von ungefähr einer halben Linie Durchmesser, nicht injicirt und nicht gedehnt, viermal vergrößert. Man sieht daran die Stellen, wo die Klappen sich befinden, die man an einer weißen Linie erkennt, deren Form je nach der Seite des Gefäßes, das man untersucht, verschieden ist.

a. Eine Klappe, von vorn gesehen, wo die andere mithin verdeckt ist.

b. Eine Klappe, drei Viertel sichtbar; die andere ein Viertel.

c. Die Hälfte beider Klappen, von der Seite gesehen.

Fig. 2. — Zwei geöffnete Stücken des **Ductus thoracicus**, um die Klappen in seinem Inneren sichtbar zu machen.

a. Der Theil des **Ductus thoracicus**, welcher mit dem **Receptaculum chyli** correspondirt. Man sieht eine ganze Klappe, die andere ist ziemlich in ihrer Mitte getheilt. Der **Ductus** ist an der den Klappen correspondirenden Stelle etwas verengt.

b. Oberer Theil des **Ductus thoracicus**. Die beiden Klappen sind ganz, wenigstens hat das Instrument nur ein sehr kleines Stückchen von ihnen abgeschnitten. Der Kanal ist an der den Klappen correspondirenden Stelle ein wenig ausgedehnt.

Fig. 3. — Die Structur der Klappen darstellend.

a. Klappe des **Ductus thoracicus**, etwa zwei Mal vergrößert. Man bemerkt, daß der Theil, welcher der großen Krümmung correspondirt, und welcher an Gefäße adhärirt, weiß und undurchsichtig ist, während der größere Theil der

Klappe, welcher der kleinen Krümmung entspricht, undurchsichtig ist. Der freie Rand dieser Klappen ist bisweilen fast ganz gerade.

b. Stellt den Längenschnitt im Profil des **Ductus thoracicus** dar, an einer Stelle, welche einer Klappe correspondirt, etwa drei Mal vergrößert. Man sieht, wie die **Tunica externa** des Lymphgefäßes eine Verlängerung zwischen die Plättchen schickt, welche die Basis der Klappenfalte bilden. Der freie Theil der Klappe besteht nur aus zwei äußerst dünnen Plättchen, als Fortsetzung der **Tunica interna**.

Fig. 4. — Lymphgefäßgeflecht unter der **Arachnoidea**. Man kann es nur durch Aufblasen sichtbar machen, weil das Quecksilber die Wandungen desselben zerreißt. Die Lymphgefäße, welche dieses Geflecht bilden, besitzen sonst ein ziemlich großes Kaliber.

a. Verzweigungen der **Arteria cerebralis media**.
b. Venen, welche diese Arterien begleiten.
ccc. Lymphgefäßgeflecht.

Fig. 5. — Lymphgefäßgeflecht des Nabelstranges. Die lymphatische Beschaffenheit dieses Geflechtes ist noch nicht völlig erwiesen. Wenn man mit einem Tubus Quecksilberinjectionen in die Membran macht, die den Strang überkleidet, so spinnt sich das Metall in ein so unregelmäßiges Netz aus, daß Viele daran zweifeln, daß dieß Lymphgefäße seien. Doch die solche Injectionen gemacht haben, erkannten sehr wohl, daß das Quecksilber sich nicht frei ergossen hatte, sondern daß es in Kanälen eingeschlossen war, welche den Lymphgefäßflechten sehr ähnelten.

a. **Arteriae umbilicales**.
b. **Vena umbilicalis**.
c. Lymphgefäßgeflecht mit Quecksilber injicirt.

Fig. 6. — Lymphgefäße der äußeren Oberfläche des Herzens.

a. Ein Theil der **Arteria coronaria**.
bb. Oberflächliches Lymphgefäßgeflecht.
ccc. Tiefer liegendes " " "
d. Mit Klappen versehene Lymphgefäßstämme.

Fig. 7. — Oberflächliches und tiefliegendes Lymphgefäßgeflecht der Schleimhaut der Luftröhre.

a. Oberflächliches Geflecht.
b. Desgl. tiefer liegendes.

Fig. 8. — Tief liegendes Geflecht derselben Membran.

a. Durchschnitt des Ringknorpels.
b. Desgl. der Luftröhrenringe.
c. Tief liegendes Lymphgefäßnetz.

Fig. 9. — Lymphgefäßgeflecht der Bauchschleimhaut.

a. Oberflächliches Geflecht.
b. Desgl. tiefes.

Fig. 10. — Ein Stück Schleimhaut aus dem **Ileum**. Man sieht das Netz der chylusführenden Gefäße und daraus entspringenden Stämme.

a. Ein Stück Mesenterium.
b. **Membrana mucosa intestinalis**.
c. Aeste und Bögen der **Arteria mesenterica**.
dd. Desgl. der **Vena mesaraica**.
eee. Chylusgefäßstämme, mit Klappen versehen.
f. Chylusgefäßgeflecht.

Fig. 11. — Ein Stück Schleimhaut des Dickdarms und des **Mesocolon**.

a. Das **Mesocolon**.
b. Die Schleimhaut.
c. Ramificationen der Gekrösarterie.
d. Desgl. der Vene.
ee. Lymphgefäßstämme, welche aus dem Netze ff entspringen.

ggg. Schleimsäcke.

Fig. 12. — Ein Stück Schleimhaut der Harnblase.

a. Oberflächliches Netz, welches aus einer Menge kleiner Gefäße gebildet wird und sich in die Länge zieht.

b. Tiefer liegendes Netz, welches die Muskelhaut durchbohrt und sich in die Unterleibsdrüsen begiebt. Seine Gestalt ist sehr unregelmäßig, indem die Gefäße, die es bilden, sich ohne alle Ordnung nach allen Richtungen hin verbreiten.

Fig. 13. — Lymphgefäßnetz des Harnleiters. Die Gefäße, aus denen es besteht, sind voluminöser als an andern Theilen des Körpers. Sie zerreißen sehr leicht.

aa. Haut des Penis.

bb. Durchschnitt der Corpora cavernosa.

cc. Desgl. der Schleimhaut des Harnleiters.

d. Lymphgefäßnetz.

Fig. 14. — Lymphgefäße der Eichel und der Vorhaut.

a. Haut des Penis.

b. Desgl. der Vorhaut.

c. Tief liegendes Geflecht der Eichel.

d. Eine Art von Lymphgefäßkranz, welcher die Basis der Eichel umgiebt und Lymphgefäßen, mit Klappen versehen, ihren Ursprung giebt. Diese laufen längs der Rückenfläche des Penis hin und begeben sich zu den Inguinallymphdrüsen.

Fig. 15. — Lymphgefäßnetze der Brusthaut.

a. Das oberflächliche Netz.

b. Das tiefer liegende.

c. Ein Stamm, welcher gegen die Achseldrüsen hinläuft.

Fig. 16. — Eine Lymphdrüse der Inguinalgegend, mit Quecksilber injicirt, um die Vertheilung und Durchschlingungen der zu- und ausführenden Gefäße zu sehen.

a. Zuführende Gefäße.

b. Ausführende „ „

Zweite Tafel.

Fig. 1. — Lymphgefäße des menschlichen Herzens, fünf Mal im Durchmesser vergrößert. Die Zeichnung dieser Abbildung ist mir von Lauth mitgetheilt worden.

aaa. Arteria coronaria.

bbbb. Lymphgefäßnetz.

cc. Unbedeutende Quecksilberergießungen in Folge der Ruptur dieser Gefäße.

dd. Lymphgefäßstämme, welche die Art. coron. begleiten.

Fig. 3. — Lymphgefäße der inneren Oberfläche eines Pferdeherzens (zweimal vergrößert). Bis jetzt war man noch nicht so glücklich, diese am menschlichen Herzen zu injiciren.

Fig. 3. — Ein besonderes Netz, welches man ebenfalls auf der inneren Oberfläche des Herzens eines Pferdes gefunden hat. Einige Anatomen, und unter ihnen J. Müller, haben dieses Geflecht als ein Lymphgefäßnetz angesehen. Ich glaube, daß es durch nichts, als durch die Lücken des (zwei Mal vergrößerten) Zellengewebes gebildet ist.

Fig. 4. — Stellt die Lymphgefäße dar, welche die Lymphdrüsen über dem Pankreas durchkreuzen.

a. Ein Stück von der converen Fläche des rechten Leberlappens.

bb. Durchschnitt der Lebersubstanz, welcher so gemacht ist, daß man das Ligamentum suspensorium verfolgt hat, das sich längs der Linie ccc ausspannt.

d. Ein Bündel von vasis hepaticis mit den Lymphgefäßen.
e. Lobulus Spigelii.
ff. Drüsen, welche die Lymphgefäße der Leber aufnehmen.
g. Ein Stück vom Pylorus.
hh. Duodenum.
ii. Pancreas.
k. Arteria aorta.
ll. Die unteren Zwerchfellarterien.
mmm. Lymphgefäßnetz des Pancreas.
nn. Bündel von Lymphdrüsen und sehr großen und verschlungenen Lymphgefäßen, welche die Lymphe aus dem Pankreas führen. Der hintere Theil des Pankreas ist mit einem Geflechte bedeckt, das dem mm sehr ähnlich ist. Diese beiden Geflechte communiciren mit einander in oo.

p. Große Lymphgefäße, welche aus dem Magen und dem Zwölffingerdarm kommen und mit denen aus der Leber communiciren.

Fig. 5. — Ein Rindsauge. Man sieht daran das Netz, das mehrere Schriftsteller für Lymphgefäße der durchsichtigen Cornea angesehen haben.

aa. Das mit Quecksilber injicirte Netz.

b. Gefäße der Bindehaut, ebenfalls injicirt und mit dem Netze der Hornhaut communicirend.

c. Eigenthümliche Canäle zwischen der Conjunctiva und Sclerotica, derer Wesen noch unbestimmt ist.

Dritte Tafel.

Krankheit des Lymphsystemes, bestehend in einer Alteration der Lymphe und des Chylus durch den Farbestoff des Blutes.

Diese Abbildung stellt den untern Theil der Wirbelsäule mit dem Os sacrum und coccygis nebst den sie umkleidenden weichen Theilen dar; die Arteria aorta mit ihren Hauptästen; ein Stück von der linken Vena subclavia und die Insertion des Ductus thoracicus in dieselbe; die Vena cava ascendens, und endlich den größeren Theil der chylusführenden Stämme. Die Farbe dieser Stämme ist schwarzroth. Die Anschwellungen, welche sie von Zwischenraum zu Zwischenraum zeigen, und die Verengerungen zwischen denselben sind weit markirter, als im natürlichen Zustande und geben ihnen das Aussehen von Rosenkränzen. (Siehe die Beobachtung Seite 187.)

Vierte Tafel.

Außerordentliche Erweiterung des Lymphgefäßsystems, von Amussat bei einem jungen Menschen von 19 Jahren beobachtet. Man sieht einen Theil des Ductus thoracicus, das Receptaculum chyli und die Stämme der Lymphgefäße, welche aus den untern Extremitäten kommen und in den Schamleisten Geschwülste verursachten, um deretwillen der Kranke seit dem fünften Lebensjahre ein doppeltes Bruchband tragen mußte. Die Lymphdrüsen der Schamleisten waren gänzlich verschwunden. Diese Abbildung stellt außerdem ein Stück des Zwerchfelles und des Pankreas dar, welche einen Theil dieser erweiterten Gefäße bedecken. (Siehe dritte Beobachtung, S. 168.).

Neue medicinische Literatur.

Bei G. Basse in Quedlinburg sind so eben erschienen:

L. S. Weiß (Dr. med. et chir und prakt. Arzt zu Berlin):

Die Augenheilkunde

und die Lehre der wichtigsten Augenoperationen nach den Erfahrungen Jüngkens, Beer's, Himly's, Scarpa's und anderer berühmten Augenärzte, sowie nach eigenen Beobachtungen in gedrängter Kürze dargestellt. gr. 8. Preis: 1 Thlr. 12 Ggr.

J. L. Brachet's praktische Untersuchungen über die Verrichtungen des

Gangliennerven=Systemes

und über ihre Anwendung auf die Pathologie. Ein Werk, welches im Jahre 1826 den von dem Baron von Montyon für Physiologie ausgesetzten Preis gewonnen hat. Uebersetzt von Dr. H. E. Flies. gr. 8. Preis 1 Thlr. 16 gGr.

Die Gediegenheit dieses Werkes ist von den ausgezeichnetesten Männern des In= und Auslandes gewürdigt; der Herr Verfasser hat dasselbe geleistet, was Harwey für die Circulation gethan hat. Der Gegenstand ist sowohl für den Theoretiker als Praktiker von hoher Wichtigkeit, so daß diese deutsche Uebersetzung Beiden eine sehr angenehme und interessante Erscheinung sein wird. Druck und Papier sind sauber und schön.

A. Jobert: Ueber Ansammlung von

Blut und Eiter

in dem Unterleibe. Deutsch bearbeitet von Dr. Carl Molwitz. gr. 8. geh. Preis 8 gGr.

J. E. Sabatier:

Die Gesetze der Ableitung,

in physiologischer und therapeutischer Hinsicht untersucht. Eine von der medicinisch=praktischen Gesellschaft zu Paris am 17. October 1831 gekrönte Schrift. Uebersetzt von Dr. H. E. Flies. gr. 8. Preis 20 Ggr. od. 1 fl. 30 kr.

Dr. C. A. Maisonabe,
Professor der med. Facultät zu Paris, Gründer einer orthopädischen Anstalt:

Die Verkrümmungen des Rückgrathes

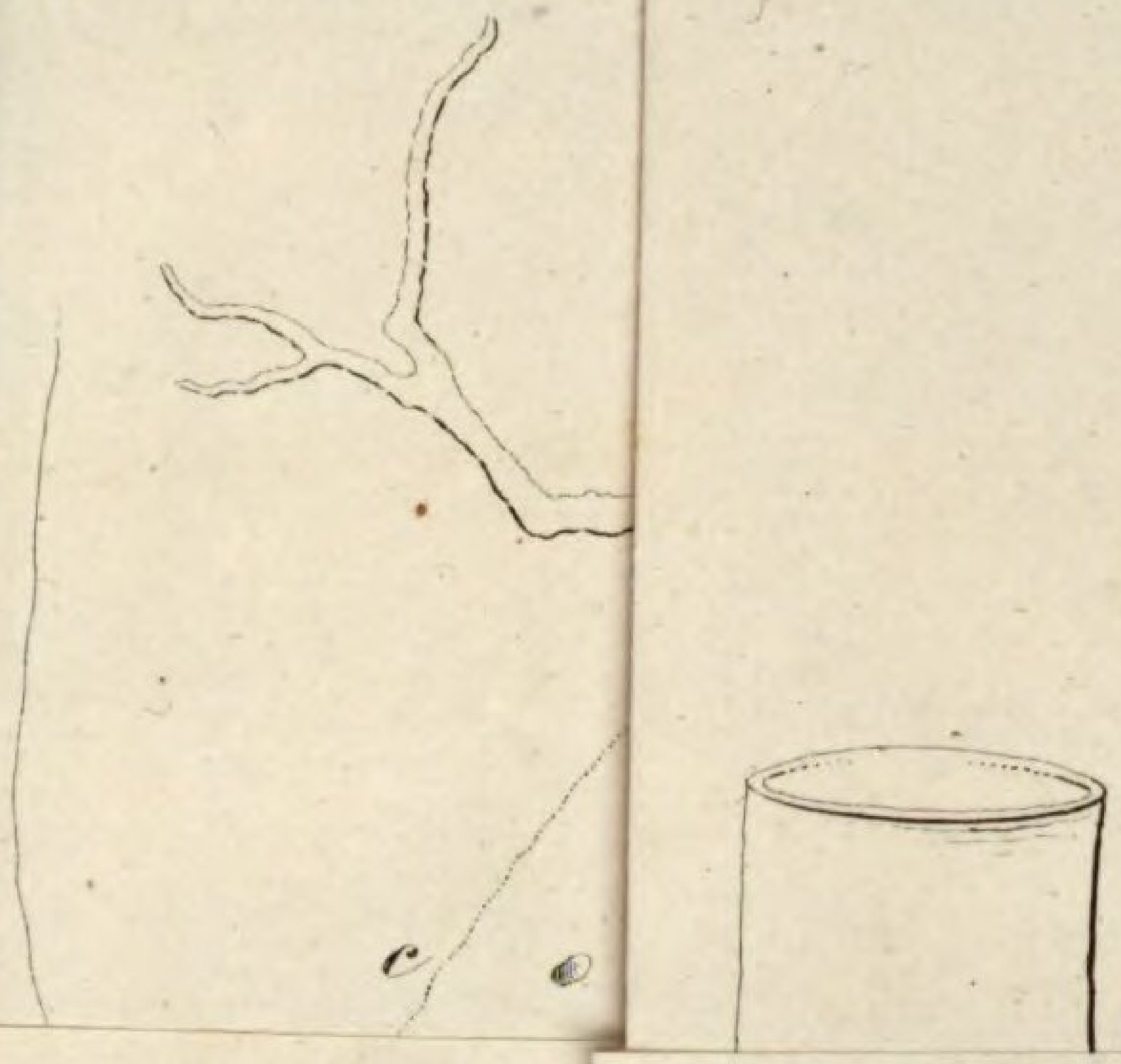
und deren Heilung. Uebersetzt von Dr. Ed. Martiny. Mit 2 Abbildungen. gr. 8. Preis 16 Ggr. od. 1 fl. 12 kr.

---

a

a

Taf. II.



V. Wenig.

Lith. v. F. W. Wenig.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Breschet, Gilbert

Das Lymphsystem in Hinsicht auf Anatomie, Physiologie und Pathologie

Quedlinburg u.a. 1837

Anat. 95 h
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367867-8